Článek 253 - 2021 - BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVA PRO VOZY SKUPIN N, A (A ROZŠÍŘENÍ) A R-GT

Změněný článek	Datum platnosti	Datum zveřejnění

1. Vůz, jehož konstrukce by mohla představovat nebezpečí, může být sportovními komisaři nepřijat/vyloučen.

2. Pokud je nějaké zařízení volitelné, musí být namontováno v souladu s předpisy.

Kamery při rally:

Pokud chce soutěžící ve voze použít kamery, musí jejich instalace splňovat následující podmínky:

- Nesmějí přesahovat plochu karoserie.
- V prostoru pro posádku jsou zakázány (včetně upevnění) mezi svislou a příčnou rovinou procházející bodem palubní desky nejvíce vzadu a svislou a příčnou rovinou procházející bodem sedadel (opěradel) řidiče/spolujezdce nejvíce vzadu.
- Upevnění je možné pouze pomocí šroubů, kovové objímky se šroubem, rychloupínací objímky, kovových vložek (zakázáno: lepení, oboustranná páska, lepicí materiál, přísavky atd.).
- Upevnění musí být schopna odolat zpomalení minimálně 25 g.
- Musí být instalované před technickými přejímkami.
- Kamera nesmí posádce bránit ve výhledu, ve vystupování nebo vyprošťování z vozidla v případě nouze.

3. POTRUBÍ A ČERPADLA

3.1 Ochrana

Palivové, olejové a brzdové potrubí musí být chráněno zvenčí před všemi možnostmi poškození (kameny, koroze, mechanický lom atd.) a zevnitř proti nebezpečí požáru a poškození.

Použití:

doporučeno pro skupinu **N**, pokud je zachována sériová montáž

povinné pro všechny skupiny, pokud není zachována sériová montáž nebo pokud potrubí prochází uvnitř vozidla a obložení, které ho chrání, bylo odstraněno.

V případě palivového potrubí musí být elektricky spojeny kovové části, které jsou izolovány od karosérie vozu nevodivými díly / částmi.

3.2 Specifikace a instalace

Povinné použití: pokud není zachována sériová montáž.

Potrubí chladicí kapaliny a mazacího oleje musí být vně prostoru pro posádku.

Montáže palivového potrubí, potrubí mazacího oleje a potrubí s hydraulickou kapalinou pod tlakem musí být vyrobeny v souladu s následujícími specifikacemi:

- pokud je toto potrubí ohebné, musí mít šroubovací, zalisované nebo samouzavírací spojení a vnější opletení, odolné vůči odření a plamenu (nepodporuje hoření);
- minimální tlak roztržení měřený při minimální provozní teplotě:

- 70 bar (1000 psi) 135 °C (250 °F) pro palivové potrubí (kromě spojek ke vstřikovacím tryskám a chladič na zpětném okruhu do nádrže).
- 70 bar (1000 psi) 232 °C (450 °F) pro potrubí mazacího oleje.
- 280 bar (4000 psi) 232 °C (450 °F) pro potrubí tlakové hydraulické kapaliny.

Je-li tlak fungování hydraulického systému vyšší než 140 bar (2000 psi), tlak roztržení musí být minimálně dvakrát vyšší.

Potrubí paliva a hydraulické kapaliny může vést prostorem pro posádku, ale nesmí mít žádná spojení (spoje) s výjimkou přední a zadní přepážky podle obr. 253-59 a 253-60, brzdového systému a okruhu spojkové kapaliny.

253-59

253-60

3.3 Automatické uzavření paliva

Doporučeno pro všechny skupiny:

Palivové potrubí k (do) motoru musí být vybaveno automatickým uzavíracím ventilem, umístěným přímo na palivové nádrži, který automaticky uzavírá veškeré palivové potrubí pod tlakem, pokud u některého z potrubí palivového systému došlo k roztržení nebo úniku paliva.

Povinné:

Všechna palivová čerpadla musí fungovat pouze tehdy, jestliže se motor otáčí, s výjimkou rozjezdu.

3.4 Odvzdušnění palivové nádrže

Odvzdušňovací potrubí palivové nádrže až k ventilům popsaným dále, musí mít stejné specifikace jako palivové potrubí (článek 3.2) a musí být vybaveno systémem zahrnujícím následující prvky:

- bezpečnostní ventil aktivovaný gravitační silou
- odvětrávací ventil s plovákem
- přetlakový ventil, kalibrovaný na maximální tlak 200 mbar, fungující tehdy, když je plovákový ventil uzavřen.

Pokud je vnitřní průměr odvzdušňovacího potrubí palivové nádrže větší než 20 mm, musí být namontována zpětná klapka homologovaná FIA a definovaná v čl. 253-14.2.

4. BEZPEČNOST BRZDOVÉ SOUSTAVY A ŘÍZENÍ

Brzdová soustava

Dvojitý okruh, ovládaný jedním pedálem: stlačením pedálu musí být běžně ovládána všechna čtyři kola. V případě úniku na jakémkoli místě potrubí nebo jakékoli poruchy v brzdném systému musí pedál dál ovládat minimálně dvě kola.

Použití: Pokud je systém montován sériově, není třeba žádných změn.

Řízení

Systém zamykání volantu může být vyřazen z provozu.

Systém výškového nastavení volantu musí být zablokovaný a nastavitelný pouze za pomoci nářadí.

5. DODATEČNÁ UCHYCENÍ

Nejméně dvě dodatečná bezpečnostní uchycení musí být instalována na každé kapotě.

Původní zámky musí být vyřazeny z činnosti nebo odstraněny.

Použití: volitelné pro skupinu **N,** povinné pro ostatní skupiny.

Komponenty převážené uvnitř vozu (náhradní kolo, skříňka s nářadím atd.) musí být řádně upevněny.

6. BEZPEČNOSTNÍ PÁSY

Doporučuje se použití čl. 253-6 platného od 1. 1. 2023 (viz poslední strany).

6.1 Bezpečnostní pásy

6.1.1 Pásy odpovídající normě FIA 8853/98

Povinné až do 31. 12. 2022, pokud není v článku 6.1.2 uvedeno jinak.

6.1.2 Pásy odpovídající normě FIA 8853-2016

Povinné pro následující vozy:

- WRC homologované **od 1. 1. 2017** odpovídající rozšíření homologace **400/01** WRC a čl. 255A Přílohy J.
- WRC homologované **od 1. 1. 2015** odpovídající rozšíření homologace **300/01** WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- WRC homologované **od 1. 1. 2014** odpovídající rozšíření homologace **200/01** WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- WRC homologované **před 31. 12. 2013** odpovídající rozšíření homologace **100/01** KSR a jeho rozšíření WR, a čl. 255A přílohy J 2013.
- Super 2000R podle čl. 255A přílohy J 2013.
- Rally2 dle čl. 261 přílohy J.
- R-GT dle čl. 256 přílohy J.

Pro ostatní vozy:

doporučené, povinné od **1. 1. 2023**.

6.1.3 Pásy používané pro závody na okruzích musí být navíc vybaveny systémem rozepínání pomocí otáčecí přezky.
Pro rally musí být trvale ve voze dva nože na pásy. Musí být snadno dostupné pro jezdce a spolujezdce sedící ve svých sedadlech se zapnutými pásy.
Pro soutěže zahrnující průjezd na otevřené silnici se doporučuje systém rozepínání tlačítkem.
ASN mohou homologovat upevňovací body umístěné na bezpečnostní kleci během její homologace pod podmínkou, že jsou otestované.

6.2 Instalace

Je zakázáno připevňovat bezpečnostní pásy k sedadlům nebo k jejich držákům.
Jeden bezpečnostní pás může být instalován na upevňovacích bodech sériového vozu.
Doporučené geometrické umístění upevňovacích bodů je uvedeno na obr. 253-61.

obr. 253-61

Ramenní pásy musí směřovat dozadu směrem dolů anesmí být namontovány tak, aby svíraly úhel větší než 45° vzhledem k vodorovné rovině, měřeno v horní části opěradla a doporučuje se, aby nepřesáhly 10°.
Maximální úhly vzhledem k ose sedadla jsou 20° divergentní nebo konvergentní (ramenní pásy se mohou křížit symetricky vzhledem k podélné ose předního sedadla).

Pokud je to možné, měl by být použit původní upevňovací bod, namontovaný výrobcem vozidla na sloupek C.
Upevňovací body, které svírají s vodorovnou rovinou větší úhel, nesmějí být použity.
V tomto případě mohou být ramenní pásy instalovány na upevňovacích bodech břišních pásů zadních sedadel, namontovaných původně výrobcem vozu.
Břišní a stehenní pásy nesmějí procházet nad stranami sedadla, ale skrz sedadlo, tzn. tak, aby na co největší ploše obepínaly pánevní krajinu.
Břišní pásy musí být umístěny přesně v prohlubni mezi hranou pánve a horní částí stehna. Nesmějí zasahovat do břišní krajiny.
Je třeba zabránit možnému poškození pásů třením o ostré hrany.
Pokud na sériové upevňovací body není možné namontovat ramenní a/nebo stehenní pásy, musí se nové upevňovací body ramenních pásů umístit na skeletu nebo šasi co možná nejblíže ose zadních kol.
Ramenní pásy mohou být také připevněny k bezpečnostní konstrukci nebo na rozpěrnou tyč opásáním, nebo být připevněny na horní upevňovací body zadních pásů, nebo být připevněny na příčnou výztuhu, přivařenou mezi zadní vzpěry konstrukce (viz obr. 253-66) nebo na příčné trubkové výztuhy podle obr. 253-18, 253-18B,253-26, 253-27, 253-28, 253-28B nebo 253-30.

253-18

253-18B

253-26

253-27

253-28

253-28B

253-30

Ⓐ trous de montage pour harnais
mounting holes for harness

obr. 253-66

V tomto případě musí použití příčné vzpěry splňovat následující podmínky:

- Příčná výztuhamusí být trubka o minimálních rozměrech **38 mm x 2,5 mm** nebo **40 mm x 2 mm** z uhlíkové oceli tažené za studena, bez svaru, o minimální pevnosti v tahu 350 N/mm^2.

- Výška této výztuhy musí být taková, aby ramenní pásy směrem dozadu směřovaly dolů pod úhlem mezi 10° a 45° vzhledem k vodorovné rovině, od horního okraje opěradla. Doporučuje se úhel 10°.
- Upevnění pásů opásáním je povoleno, stejně jako upevnění pomocí šroubení, ale v tomto posledním případě je třeba pro každý upevňovací bod přivařit vložku (viz obr. 253-67 pro rozměry).

obr. 253-67

Tyto vložky musí být umístěny ve vzpěře a pásy jsou k nim připevněny pomocí šroubů M12 8.8(norma ISO, minimum) nebo 7/16 UNF.
Každý upevňovací bod musí být schopen odolat zatížení 1470 daN nebo 720 daN pro stehenní pásy.
V případě upevnění pro dva pásy (zakázáno pro ramenní pásy) se toto zařízení rovná součtu obou požadovaných zatížení.
Pro každý nově vytvořený upevňovací bod se musí použít ocelová výztužná destička o minimální ploše 40 cm^2a tloušťce minimálně 3 mm.

Principy upevnění na šasi / karosérii:

1) Všeobecný systém upevnění: viz obr. 253-62.

obr. 253-62

2) Systém upevnění pro ramenní pásy: viz obr. 253-63.

obr. 253-63

3) Systém upevnění stehenního pásu: viz obr. 253-64.

obr. 253-64

Kotevní body pásů na šasi/karoserii homologované ASN
Mohou být použity.
Jejich koncepce je libovolná.
Homologační certifikát
- musí potvrzovat, že jejich odolnost odpovídá čl. 253-6, který se použije od 1. 1. 2023
- musí uvádět normu FIA, podle které byly pásy homologované.
- musí obsahovat důkaz o provedených zkouškách statického zatížení nebo výpočet (od společnosti schválené ASN nebo případně uvedenou na Technickém listu FIA č. 4 nebo č. 5).

Za předepsaných podmínek zatížení, musí úroveň namáhání materiálů namáhaných součástí vozu zůstat nižší, než jejich příslušné meze roztržení (mez pevnosti).
Po uvolnění zatížení nesmí žádný díl vykázat ani minimální strukturní selhání.

6.3 Použití

Pás musí být použit podle homologace bez změny či odstranění některých částí a v souladu s pokyny výrobce.
Účinnost a životnost bezpečnostních pásů přímo souvisí se způsobem instalace, použití a údržby.
Elastická zařízení (závěsné gumičky), připojená k ramenním pásům jsou zakázána.
Pásy je třeba vyměnit po každé vážnější nehodě, nebo pokud jsou naříznuté či rozedřené nebo v případě zeslabení pásů vlivem slunce nebo chemikálií.

Je třeba je také vyměnit v případě, že kovové části nebo spony jsou ohnuté, zdeformované nebo zrezivělé.
Každý pás, který nefunguje dokonale, musí být vyměněn.

7. HASICÍ PŘÍSTROJE - HASICÍ SYSTÉMY

Je zakázáno používat následující látky: BCF, NAF.

7.1 Použití

7.1.1 Rally

Platí články 7.2 a 7.3.
Jsou doporučené hasicí systémy a ruční hasicí přístroje odpovídající normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52).
Hasicí systémy odpovídající **normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52**) jsou povinné pro následující vozy:

- WRC homologované **od 1. 1. 2017** odpovídající rozšíření homologace **400/01** WRC a čl. 255A přílohy J.
- WRC homologované **od 1. 1. 2015** odpovídající rozšíření homologace **300/01** WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- WRC homologované **od 1. 1. 2014** odpovídající rozšíření homologace **200/01** WRC a čl. 255A přílohy J 2016.
- WRC homologované **před 31. 12. 2013** odpovídající rozšíření homologace **100/01** KSR a jeho rozšíření WR, a čl. 255A přílohy J 2013.
- Super 2000R dle čl. 255A přílohy J 2013.
- Rally2 dle čl. 261 přílohy J.
- R-GT homologované **od 1. 1. 2020** odpovídající čl. 256 Přílohy J.
- R-GT dle čl. 256 Přílohy J 2019.
- Rally5, Rally4 a Rally 3 odpovídající čl. 260 Přílohy J.
- R3/R3T homologované **před 31. 12. 2019** a odpovídající čl. 260/260D Přílohy J 2019.
- R1 a R2 homologované **před 31. 12. 2018** a odpovídající čl. 260 Přílohy J 2018.

7.1.2 Závody na okruhu, do vrchu, slalomy

Platí článek 7.2 nebo 7.3.
Jsou doporučené hasicí systémy a ruční hasicí přístroje odpovídající normě FIA 8865-2015 (Technický list č. 52).

7.2 Montáž hasicích systémů

7.2.1 Každý vůz musí být vybaven hasicím systémem dle normy FIA „Integrované hasicí systémy v soutěžních vozech (1999)“ (Technický list FIA č. 16) nebo dle normy FIA 8865-2015 (Technický list FIA č. 52 - viz čl. 7.1).
Systém musí být použit v souladu s pokyny výrobce a s Technickými listy FIA č. 16 nebo č. 52.
Pro disciplínu rally musí být minimální množství hasicí látky v systémech podle Technického listu FIA č. 16 - 3 kg.
7.2.2 Každá láhev hasicího přístroje musí být odpovídajícím způsobem chráněna a může být umístěna v prostoru pro posádku.
Láhev může být umístěna i v zavazadlovém prostoru pod podmínkou, že bude minimálně **300 mm** od vnějších okrajů karoserie ve všech vodorovných směrech.
Láhev musí být připevněna minimálně **2** kovovými pásky se šroubovým zajištěním a systém upevnění musí být schopen odolat zpomalení 25 g. Láhev musí zabezpečena proti axiálnímu posunutí v obou směrech.
Pojistky proti samovolnému spuštění jsou povinné.

Materiál upevňovacího systému musí být vhodný k použití v rozsahu teplot od -15°C do +80°C.
Celý hasicí systém musí být odolný proti ohni.
Rozvod hasicí látky: plastové potrubí je zakázáno, kovové potrubí je povinné (pokud není uvedeno jinak).
7.2.3 Jezdec (a případně spolujezdec) musí být schopen ručně spustit hasicí systém, sedí-li normálně se zapnutými bezpečnostními pásy a volant je ve výchozí poloze.
Venkovní spouštění hasicího systému musí být kombinováno s odpojovačem elektrické energie. Musí být označeno červeným písmenem „E“ v bílém kruhu s červeným okrajem o minimálním průměru 10 cm.
Pro vozy typu WRC musí aktivace hasicího systému zevnitř nebo z vnějšku povinně znamenat vypnutí motoru a baterie.
7.2.4 Systém musí fungovat v jakékoli poloze vozu.
7.2.5 Trysky hasicího přístroje musí být instalovány dle manuálu hasicího systému, přizpůsobeny hasicí látce a nesmí mířit přímo na hlavu posádky.

7.3 Ruční hasicí přístroje

7.3.1 Každý vůz musí být vybaven jedním nebo dvěma hasicími přístroji odpovídajícími článkům 7.3.2 až 7.3.5 dále nebo odpovídajícími normě FIA 8865-2015 (v takovém případě se nepoužijí články 7.3.2 až 7.3.5 dále).
7.3.2 Povolené hasicí látky
AFFF,FX G-TEC, Viro3, prášek nebo jakákoli jiná látka homologovaná FIA.
7.3.3 Minimální množství hasicí látky

AFFF:	2,4 litru
FX G-TEC:	2,0 kg
Viro3:	2,0 kg
Novec 1230	2,0 kg
prášek:	2,0 kg

7.3.4 Všechny hasicí přístroje musí být natlakovány podle obsahu následujícím způsobem:

AFFF:	podle pokynů výrobce
FX G-TEC a Viro3:	podle pokynů výrobce
Zero 360:	podle pokynů výrobce
prášek:	minimálně 8 bar, maximálně 13,5 bar

Navíc, v případě látky AFFF musí být hasicí přístroje vybaveny systémem umožňujícím kontrolu tlaku obsahu.
7.3.5 Na každém hasicím přístroji musí být viditelně uvedeny následující údaje:

- kapacita
- typ hasicí látky
- hmotnost nebo objem hasicí látky
- datum kontroly hasicího přístroje, která musí být provedena nejpozději dva roky po datu plnění nebo po datu poslední kontroly nebo po příslušném datu platnosti.

7.3.6 Každá láhev hasicího přístroje musí být odpovídajícím způsobem chráněna.
Její úchyty musí být schopné odolat zpomalení 25 g.
Jsou povoleny pouze kovové, rychle snímatelné uzávěry (minimálně dva) s kovovými pásky. Přístroj musí zabezpečen proti axiálnímu posunutí v obou směrech.
Pojistky proti samovolnému spuštění jsou povinné.
7.3.7 Hasicí přístroje musí být lehce přístupné pro připoutaného jezdce nebo spolujezdce.

8. BEZPEČNOSTNÍ KONSTRUKCE

U vozidel, která nejsou homologována FIA, musí být odkaz na datum homologace chápán jako datum, kdy byl poprvé vydán technický (sportovní) průkaz.
Články 8.1 a 8.2 se vztahují pouze na bezpečnostní konstrukce vozů **homologovaných od 1. 1. 2021**.
U bezpečnostních konstrukcí automobilů **homologovaných před 1. 1. 2021** viz články **253-8 Přílohy J 2020**.
U bezpečnostních konstrukcí vozidel **homologovaných před 1. 1. 2017** viz články **253-8 Přílohy J 2016.**

8.1 Obecně

Montáž bezpečnostní konstrukce je povinná.
Není-li v příslušných technických předpisech stanoveno jinak, může být buď:

a) Homologovaná nebo certifikovaná ASN podle homologačních předpisů FIA pro bezpečnostní konstrukce

Ověřená kopie homologačního dokumentu nebo certifikátu s identifikačním číslem, schváleného ASN a podepsaného kvalifikovanými techniky zastupujícími výrobce konstrukce, musí být předložena technickým komisařům soutěže.
Konstrukce musí být individuálně identifikována identifikačním štítkem v souladu se vzorem a umístěním štítku, uvedeným na ověřené kopii ASN.
Tento štítek nelze přemístit a nesmí být ke konstrukci připevněn provizorně.

b) Homologovaná FIA podle homologačních předpisů FIA pro bezpečnostní konstrukce

Musí být popsána v homologačním listu vozidla homologovaném FIA nebo musí být předmětem rozšíření homologačního listu vozidla.
Soutěžící (kupující) musí od výrobce vozidla obdržet příslušný očíslovaný certifikát.
U následujících vozů musí být konstrukce povinně homologovaná FIA:
Varianta VR5 (nebo VRa2), Varianta Super 2000 Rally Kit, Varianta vozu WRC.

8.2 Definice

8.2.1 Oblouk
Trubková struktura tvořící oblouk se dvěma upevňovacími deskami.
8.2.2 Hlavní oblouk
Příčný, téměř vertikální oblouk umístěný napříč vozem bezprostředně za předními sedadly.
8.2.3 Přední oblouk
Podobný jako hlavní oblouk, ale jeho tvar kopíruje sloupky a horní okraj čelního skla.
8.2.4 Boční oblouk
Téměř podélný a téměř svislý oblouk umístěný z obou stran prostoru pro posádku, jehož přední sloupek kopíruje sloupek čelního skla a zadní sloupek je téměř svislý a umístěný bezprostředně za předními sedadly.
8.2.5 Boční půloblouk
Identický s bočním obloukem, ale bez zadního sloupku.
8.2.6 Podélná vzpěra
Téměř podélná jednodílná trubka spojující horní části předního a hlavního oblouku.
8.2.7 Příčná vzpěra
Téměř příčná jednodílná trubka spojující horní části bočních půloblouků nebo bočních oblouků.

8.3 Použití

Jakákoliv úprava homologované nebo certifikované bezpečnostní konstrukce je zakázána. Za úpravu lze považovat jakýkoli proces, provedený na vlastní konstrukci pomocí obrábění, svařování, který zahrnuje trvalou modifikaci materiálu nebo bezpečnostní konstrukce.

Veškeré opravy homologované nebo certifikované bezpečnostní konstrukce, poškozené po nehodě, musí být provedeny výrobcem konstrukce nebo s jeho souhlasem.

Chromování konstrukce nebo její části je zakázáno.

Trubky ochranné konstrukce nesmí vést kapaliny nebo cokoli jiného.

Bezpečnostní konstrukce nesmějí bránit jezdci a spolujezdci v nastoupení do vozu a vystoupení z něj.

Mezi bočními prvky karoserie a bezpečnostní konstrukcí vozu v prostoru pro posádku je zakázán průchod (vedení) následujících komponentů:

- elektrické kabely
- potrubí vedoucí kapaliny (vyjma kapaliny do ostřikovačů)
- potrubí hasicího systému.

Vzpěry mohou zasahovat do prostoru vyhrazeného pro posádku a procházet při tom přístrojovou deskou, obložením.

Demontovatelné spoje, které mohou být použity na **homologované** bezpečnostní konstrukci, nesmí být po poskládání svařeny.

Pro kvalitní a účinnou montáž konstrukce do karoserie, může být původní obložení interiéru upraveno kolem bezpečnostních konstrukcí a jejich upevnění odříznutím nebo deformací. Tato úprava však neumožňuje odstranění kompletních částí čalounění nebo obkladu.

Pro kvalitní a účinnou montáž konstrukce do karoserie, může být původní umístění pojistkové skříňky změněno.

V místech, kde by tělo jezdce/spolujezdce osob mohlo přijít do styku s bezpečnostní konstrukcí, musí být nainstalováno ochranné nehořlavé obložení/polstrování.

Všechny trubky konstrukce uvedené na obrázku 253-68 a všechny střešní výztuhy musí být vybaveny ochrannou pěnou v souladu se standardem FIA 8857-2001 typu A (viz **Technický list FIA č. 23**).

Všechny ochranné pěny musí být upevněny tak, aby se nemohly po trubce pohybovat.

Použití:

U všech kategorií.

U závodů bez spolujezdce je ochranná pěna povinná pouze na straně jezdce.

253-68

9. VÝHLED DOZADU

Výhled dozadu musí být zajištěn dvěma vnějšími zrcátky (jedno vpravo a jedno vlevo). Tato zrcátka mohou být stejná jako u sériových vozů.

Každé zrcátko musí mít odrazovou plochu minimálně **90 cm²**.

Vnitřní zrcátko je volitelné.
Použití: skupiny N, A, R (nebo Rally5/4/3/2), R-GT, Super 2000 Rally a WRC.
Je povolen výřez v tělese zpětného zrcátka (maximální plocha 25 cm^2 na zrcátko) pro větrání prostoru pro posádku.
Na úrovni upevnění zrcátka mohou být z tohoto důvodu upraveny i dveře v maximálně rozměru, ekvivalentnímu otvoru 25 cm^2.
Použití: pouze pro rally ve skupinách N, A, R (nebo Rally5/4/3/2), R-GT, Super 2000 Rally a WRC.

10. TAŽNÉ OKO

Tažné oko musí být namontováno vpředu a vzadu na voze pro všechny soutěže.
Toto oko je používáno pouze v případě, že vůz se může volně pohybovat.
Oka musí být jasně viditelná a jejich poloha označená žlutou, červenou nebo oranžovou barvou.

11. OKNA/SÍTĚ

11.1 Okna

Okna musí mít schvalovací značku pro běžný silniční provoz.
U vozů se 4 nebo 5 dveřmi může být mezi horní částí okna a horní částí otvoru pro oknozadních dveří namontován přechodový díl pod podmínkou, že nebude mít jinou funkci než větrání prostoru pro posádku a nepřesáhne vnější plochu okna.
Čelní sklo musí být z vrstveného skla.
Může být opatřeno jedním nebo několika průhlednými filmy (maximální celková tloušťka 400 mikronů), který je na vnější straně bezbarvý, pokud to nezakazují silniční předpisy v zemi nebo zemích, kterými vede soutěž.
Na čelním skle je povolen protisluneční pás pod podmínkou, že nebrání posádce ve výhledu na silniční signalizaci (semafory, dopravní značky...).
Použití tónovaných skel a/nebo bezpečnostních filmů je povoleno na bočních a zadních sklech. V tomto případě musí být osoba stojící **5 m** od vozu schopna vidět jezdce a interior vozu.

11.1.1 Pouze pro **rally**:

Nejsou-li přední boční a střešní okna z polykarbonátu, je povinné použití průhledných a bezbarvých fólií o maximální tloušťce 100 mikronů.
Na zadních bočních a střešních oknech je možné použít postříbřené nebo tónovanéfólie (viz podmínky dále) místo průhledných a bezbarvých fólií.
Použití tónovaných nebo postříbřených filmů je povoleno na zadních bočních sklech, na zadním okně a na skle otevírací střechy při dodržení následujících podmínek:

- Postříbřené nebo tónované filmy použité na zadních bočních oknech musí mít otvor o ploše ekvivalentní ploše kruhu o průměru 70 mm, aby zvenčí byl vidět jezdec i obsah vozu.
- Zmínka o povolení musí být uvedena ve zvláštních předpisech soutěže.

11.2 Sítě

Pro soutěže na okruhu je povinné použití sítí připevněných k ochranné konstrukci.
Tyto sítě musí mít následující charakteristiky:

- minimální šířka pásků: 19 mm
- minimální rozměry otvorů: 25 x 25 mm
- maximální rozměry otvorů: 60 x 60 mm

Síť musí krýt okenní otvor až po rovinu procházející středem volantu.

12. BEZPEČNOSTNÍ UPEVNĚNÍ ČELNÍHO SKLA

Lze použít libovolného upevnění.
Použití: skupiny N, A.

13. HLAVNÍ ODPOJOVAČ

Hlavní odpojovač musí přerušit všechny elektrické obvody (baterie, alternátor nebo dynamo, světla, blikače, osvětlení, elektrické ovladače atd.) a musí také zastavit motor.
Pro dieselové motory, které nejsou vybaveny vstřikovači s elektronickým ovládáním, musí být hlavní odpojovač spojen s vypínacím zařízením sání motoru.
Tento odpojovač musí být v nejiskřivém provedení a musí být možné ho ovládat zevnitř i zvenčí vozu.
Na vnější straně je ovládání povinně umístěno v dolní části jednoho ze sloupků čelního skla pro uzavřené vozy. Musí být jasně označeno červeným bleskem v modrém trojúhelníku s bílým okrajem se základnou minimálně 12 cm.
Toto vnější ovládání se vztahuje pouze na uzavřené vozy.
Použití: Povinná montáž pro všechny vozy, účastnící se rychlostních závodů na okruzích, rally nebo závodů do vrchu. Pro ostatní závody je montáž doporučená.

14. BEZPEČNOSTNÍ PALIVOVÉ NÁDRŽE SCHVÁLENÉ FIA

14.1 Specifikace FT3-1999, FT3.5-1999 nebo FT5-1999

FIA akceptuje pouze tyto specifikace.
Technické specifikace pro tyto nádrže jsou na požádání k dispozici u FIA.

14.1.1 Značení a platnost nádrží

Každá nádrž musí mít označení obsahující následující údaje:

- název normy FIA
- homologační číslo FIA
- název výrobce
- sériové číslo
- datum konce platnosti

Žádná nádrž nesmí být používána více než pět let od data výroby, pokud nebyla prověřena a znovu schválena výrobcem na další období maximálně dvou let.
Do ochrany nádrží musí být instalován utěsněný kryt z nehořlavého materiálu, snadno přístupný a demontovatelný jen za použití nářadí nutný pro ověření datumu konce platnosti.

14.1.2 Použití těchto specifikací

- Vozy skupiny N a skupiny A:

Musí být vybaveny bezpečnostní nádrží FT3-1999, FT3.5-1999 nebo FT5-1999.
Změny nezbytné pro její instalaci nesmějí přesáhnout změny povolené články 254 a 255Přílohy J 2019.

- Vozy ostatních skupin:

Viz technické předpisy příslušné skupiny.

- Pro všechny vozy:

Je doporučeno použití bezpečnostní pěnové gumy v nádržích FT3-1999, FT3.5-1999 nebo FT5-1999.

14.2 Nádrže s plnicím hrdlem

14.2.1 Použití: skupiny A a N
skupiny R1, R2, R3
skupiny Rally5, Rally4, Rally3

Všechny vozy vybavené nádrží s plnicím hrdlem, procházejícím prostorem pro posádku, musí být vybaveny zpětnou klapkou homologovanou FIA (Technický list FIA č. 18).
Tato klapka typu „klapka s jedním nebo dvěma křídly“ musí být instalována v plnicím hrdle na straně nádrže.
Hrdlo je definováno jako prostředek sloužící ke spojení plnicího otvoru paliva vozu s jeho palivovou nádrží.

15. OCHRANA PROTI POŽÁRU

Mezi motorem a prostorem pro posádku musí být účinná ochranná stěna, aby se zabránilo přímému šíření plamenů v případě požáru.
Pokud je tato stěna tvořena zadními sedadly, doporučuje se je potáhnout nehořlavým materiálem.

16. SEDADLA, KOTEVNÍ BODY A DRŽÁKY SEDADEL

1. Sedadla

Všechna sedadla posádky musí být homologovaná FIA (normy 8855-1999, 8855-2021 nebo 8862-2009) a nezměněná.
Musí být umístěna před hlavním obloukem (nebo zadním sloupkem bočního oblouku) bezpečnostní konstrukce (viz čl. 253-8).

- Sedadla odpovídající normě FIA 8855-1999

Sedadlo musí být použito v souladu s pokyny výrobce sedadla a s Technickým listem FIA **č. 12.**
Limit použití je **5 let** od data výroby uvedeného na povinném štítku.
Dodatečné prodloužení o 2 roky může udělit výrobce a musí být uvedeno pomocí doplňkového štítku.
V případě použití polštáře mezi homologovaným sedadlem a členem posádky je maximální tloušťka tohoto polštáře 50 mm.

- Sedadla odpovídající normě FIA 8855-2021

Sedadlo musí být použito v souladu s pokyny výrobce sedadla a s Technickým listem FIA č. (bude určeno)
Limit použití je **10 let** od roku výroby.
Použití držáků homologovaných se sedadlem v souladu s Technickým listem FIA č. (bude určeno) je povinné.

- Sedadla odpovídající normě FIA 8862-2009:

Sedadlo musí být použito v souladu s pokyny výrobce sedadla a s Technickým listem FIA **č. 40.**
Limit použití je **10 let** od roku výroby.
Použití držáků homologovaných spolu se sedadlem v souladu s Technickým listem FIA **č.40** je povinné.
Pouze pro rally až do 31. 12. 2021 mohou být tato sedadla použita pouze s držáky homologovanými výrobci automobilů ve VO.

1.1 Poloha při sezení (sedadla FIA 8855-2021 a 8862-2009):

Jezdec si musí zvolit sedadlo odpovídající jeho tělu.
Pokud jezdec sedí v normální poloze pro závod, sedadlo musí pohodlně podpírat jeho pánev, ramena a hlavu podle dále uvedených údajů:

- linie očí musí být mezi spodním a horním okrajem boční opěrky hlavy;
- ramena musí být ve výšce boční opěrky ramen sedadla;
- pánev musí být vhodným způsobem podpírána boční pánevní opěrkou.

Pokud je mezi jezdcem a homologovaným sedadlem použita pěnová vložka, musí být minimální boční opěra pro hlavu jezdce, ramena a pánev garantována následujícím způsobem:
- min. 230 mm u boční opěry hlavy podle roviny hlavy.
- min. 180 mm u boční opěry sedadla pro ramena podle roviny ramen.
- min. 100 mm na výšku u boční opěry sedadla pro pánev podle roviny pánve a v minimální délce 200 mm.

Tento požadavek musí být ověřen za použití šablony ve tvaru rovnoběžnostěnu o rozměrech X 200 x Y 150 x Z 100 mm.

Copyright@2017 by Global Institute - Allrightsreserved
Drawingtakenfrom "GT_Seat_Foam_Inserts_Regulation_Proposal_for_8862_Seats_v1.4.pptx" 2016.10.20

2. Ukotvení pro upevnění držáků sedadel

Pokud jsou změněna původní upevnění nebo držáky, musí být nové díly buď schválené pro toto použití výrobcem sedadel, nebo musí odpovídat dále uvedeným specifikacím:

Držáky sedadel musí být upevněny ke kotevním bodům pro upevnění sedadel minimálně **4 úchyty** na sedadlo, za použití šroubů o minimálním průměru **8 mm** a v souladu s pokyny uvedenými na Technickém listu FIA pro použité sedadlo (viz „držáky k použití“).

Držáky sedadel musí být upevněny:

- Na kotevních bodech pro upevnění sedadel použitých na původním voze.
  nebo
- Přímo na skeletu/šasi v souladu s obr. 253-65.
  Minimální kontaktní plochy mezi držákem, skeletem/šasi a podložkou činí 40 cm^2 pro každý upevňovací bod.
  nebo
- Na kotevních bodech pro upevnění sedadel odpovídajících obrázku 253-65B.
- Všechny součásti musí být z oceli, s výjimkou vyztužovacích desek (conterplate) v případě šasi (skeletu), vyrobeného z lehkých slitin (viz čl. 253-16.5).
  U skeletů/šasi z oceli je možné šrouby nahradit přivařením opěrné desky profilu (End Plate) na vyztužovací desku (Counterplate) 253 – 65B.
- Na kotevních bodech pro upevnění sedadel homologovaných výrobcem ve VO (v těchto případech mohou být původní kotevní body odstraněny).

obr. 253-65

obr. 253 – 65B

POKYNY PRO MONTÁŽ

1 – Vyvrtejte otvory (průměr větší než průměr matic) do vnitřního prahu a do stěny středového tunelu.

2 – Přivařte matice na podložky a poté tyto přivařte na vnitřní práh a stěnu středového tunelu.

3 – Přivařte 2 závitové vložky na příčky a poté přivařte 2 destičky na její konce.

4 – Vše upevněte 4 šrouby M8 třídy 8.8(norma ISO), které se našroubují na přivařené matice.

3. Pokud jsou použity rychlorozepínací systémy, musí odolat horizontální a vertikální síle 18 000 N, které ovšem nejsou aplikovány současně.

Pokud jsou pro nastavení sedadel použity kolejnice, musí být takové, jaké dodává výrobce pro homologovaný vůz nebo sedadlo.

4. Upevnění držáků sedadla k sedadlu

Upevnění mezi sedadlem a držáky musí být tvořeno **4 úchyty**, 2 vpředu, 2 v zadní části sedadla, za použití šroubů s minimálním průměrem **8 mm** a výztužemi, začleněnými do sedadla.

Každý úchyt musí odolat zatížení 15 000 N v jakémkoli směru.

5. Rozměry držáků a podložek (vyztužovacích desek)

Minimální tloušťka materiálu držáků a podložek je **3 mm** pro ocel a **5 mm** pro lehké slitiny.

Minimální podélný rozměr každého držáku je **60 mm**.

17. PŘETLAKOVÉ VENTILY

Přetlakové ventily na kolech jsou zakázány.

18. SPECIFICKÉ POŽADAVKY PRO VOZIDLA S ELEKTRICKÝM POHONEM

18.1 Elektrická bezpečnost obecně

a) Musí být zajištěno, že ani jediné selhání elektrického nebo hybridního systému nemůže být příčinou úrazu elektrickým proudem,ohrožujícíhoživot osob a že použité součásti nemohou způsobit zranění a to bez ohledu na okolnosti a podmínky (déšť, atd.)používání. K úrazu nesmí dojít ani při špatné funkci systému.

b) Součásti použité k ochraně osob nebo předmětů musí bezpečně plnit svou funkci po odpovídající dobu.

c) V systému třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) nesmí být aktivní živé vodivé části.

d) Ochrana v případě přímého dotyku musí být zajištěna jedním a/nebo druhým z následujících prostředků (norma ISO/DIS 6469-3.2:2010):

- hlavní izolace živých dílů (2.15);
- překážky/kryty bránící v přístupu k živým dílům.

Překážky/kryty mohou být vodivé či nevodivé.

e) V případě, že napětí elektrického okruhu patří do třídy napětí B (2.9), musí být na ochranných obalech veškerého elektrického vybavení, které může být pod vysokým napětím nebo v jeho sousedství, výstražný symbol „Vysoké napětí“ (viz obr. 1). Na tomto symbolu musí být černý blesk ve žlutém trojúhelníku s černým okrajem v souladu s normou ISO 7010. Okraje trojúhelníku musí mít minimálně 12 cm, ale mohou být zmenšeny v případě, že symbol musí být umístěn na díly malých rozměrů.

Obr. 1
Označení součástí a okruhů třídy napětí B

f) Všechna elektrická a elektrická hybridní vozidla musí odpovídat vnitrostátním předpisům země, ve které se koná podnik, co se týče standardizace a kontroly elektrických zařízení. Elektrická bezpečnost elektrických a elektrických hybridních závodních vozů musí odpovídat nejvyšším normám platným pro silniční vozidla, které jsou tak minimálním požadovaným kritériem.

18.2 Ochrana kabelů, potrubí, konektorů, spínačů, elektrického vybavení

a) Kabely elektrického vybavení musí být chráněny před jakýmkoli rizikem mechanického poškození (kameny, koroze, mechanická porucha atd.) a proti jakémukoli riziku požáru, pokud jsou upevněny uvnitř karoserie.

b) Součásti a kabely třídy napětí B musí odpovídat průřezům podle normy CEI 60664 co se týče vzdálenosti, povrchové vzdálenosti (příloha J – čl. 251.3.1.13) a pevné izolace nebo musí splňovat výdržné napětí v souladu s testem výdržného napětí uvedeným v normě ISO/DIS 6469-3.2:2010.

c) Zástrčku musí být možné fyzicky zapojit jen do odpovídající zásuvky ze všech dostupných.

18.3 Ochrana proti prachu a vodě

Všechny části elektrického vybavení musí být chráněny za použití třídy krytí IP (viz např. ISO 20653), specifikované v příslušné třídě vozidel uvedené v příloze J. Musí být ovšem použito krytí typu IP55 (plně vyzkoušené proti prachu a stříkající vodě).

18.4 Dobíjecí systém uchovávání energie (RESS)

18.4.1 Koncepce a instalace

a) Každá skupina uvedená v čl. 251 přílohy J, kategorie I nebo kategorie II, používající elektrický pohon, musí v příslušném článku přílohy J specifikovat maximální hmotnost a/nebo energetický obsah RESS.

b) RESS by měl být uložen uvnitř kabiny pro přežití vozidla. Pokud není RESS umístěn uvnitř kabiny pro přežití, jeho umístění a montáž musí odpovídat předpisům pro crash testy a musí být schválenyFIA.

c) Je povinný crash test s falešným RESS. Jeho hmotnost a pevnost musí být identické s původním RESS. Musí zahrnovat všechny součásti s výjimkou prvků baterie, které musí být nahrazeny falešnými prvky stejné velikosti a stejné hustoty.

d) Výrobce vozu musí jakýmkoli způsobem prokázat, že RESS instalovaný ve vozidle byl zkonstruován tak, aby i v případě nehody:

- byla zaručena mechanická a elektrická bezpečnost RESS a
- ani RESS ani samotné upevnění nebo jeho kotevní body se nemohly uvolnit.

e) Podmínky pro crash test jsou definovány v příslušné třídě a oddělením bezpečnostiFIA.

f) Oddíly RESS musí být koncipovány tak, aby se předešlo zkratu vodivých dílů v případě deformace nějaké součásti nebo oddílu RESS; musí být eliminováno veškeré riziko proniknutí nebezpečných kapalin do prostoru pro posádku. Tyto oddíly musí kompletně obklopovat RESS, s výjimkou větracích otvorů vedoucích ven a musí být z materiálu odolného vůči ohni (M1; eurotřída A2s1d1), robustní a nepropustné pro kapaliny z RESS.

g) Uvnitř každého oddílu RESS musí být zabráněno tvorbě hořlavé koncentrace plyn/vzduch nebo prach/vzduch. Musí zde být větrací systém odvádějící plyn, který mohou vyprodukovat 3 články baterie za 10 sekund během tepelného lavinového jevu (údaje sdělené výrobcem prvků). Plyny musí být odváděny v zadní části vozu.

h) RESS musí být možné manuálně izolovat od elektrického okruhu minimálně pomocí dvou nezávislých systémů (např. relé, detonátory, spínače, manuální jistič atd.). Musí zde být minimálně jeden systém manuální a jeden systém automatický (kontrolovaný BMS, ECU …).

i) RESS musí zahrnovat dva nezávislé systémy, aby se zabránilo přepětí.

j) Všechny přístupné vodivé částiRESS a kabeláže musí mít dvojí izolaci.

k) Na každém oddílu elektrického okruhu musí být výstražný symbol „Vysoké napětí“ (viz čl. 18.1e).

l) Izolace kabelů musí mít provozní teplotu mezi -20 °C a +150 °C.

18.4.2Vzdálenost a povrchová vzdálenost

Toto ustanovenípocházející z normy ISO 6469-1: 2009 se týká dodatečného nebezpečí svodového proudu mezi připojovacími svorkami RESS, včetně jakéhokoli připojení vodiče spojeného s nimi a jakékoli vodivé části (příloha J – čl. 251.3.1.17), kvůli riziku úniku elektrolytu nebo dielektrika za normálních podmínek fungování (viz obr. 2).

Toto ustanovení se nevztahuje na maximální provozní napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9) okruhu (příloha J – čl. 251.3.1.14) nižší než 60 V DC.

V případě absence rizika úniku elektrolytu musí být RESS koncipován v souladu s normou CEI 60664-1. Stupeň znečištění musí být přizpůsoben rozsahu použití.

V případě rizika úniku elektrolytu se doporučuje, aby povrchová vzdálenost (2.12) byla následující (viz obr. 2):
a) V případě povrchové vzdálenosti mezi dvěma připojovacími svorkami RESS:
d> 0,25 U + 5, kde:
d je povrchová vzdálenost měřená na zkoušenémRESS, v milimetrech (mm);
U je maximální provozní napětí mezi dvěma spojovacími svorkami RESS, ve Voltech (V).
b) V případě povrchové vzdálenosti mezi částmi pod napětím (příloha J – čl. 251.3.1.16) a uzemněním elektrického šasi (příloha J – čl. 251.3.1.15):
d 0,125 U + 5, kde:
d je povrchová vzdálenost mezi díly pod napětím a elektrickým šasi, v milimetrech (mm);
U je maximální provozní napětí mezi dvěma připojovacími svorkami RESS, ve Voltech (V). Vzdálenost (*příloha J – čl. 251.3.1.12*) mezi vodivými plochami musí být minimálně 2,5 mm.

Obr. 2

Povrchová vzdálenost a vzdálenost
1 vodivý povrch
2 připojovací svorka (packRESS nebo RESS)
3 povrchová vzdálenost
4 vzdálenost

18.4.3 Montáž baterií a ultra (super) kondenzátorů

Prvky baterie a kondenzátorů musí být správně namontované, aby byly schopné projít crash testem, aniž by došlo k velké mechanické deformaci způsobující selhání prvku.

18.4.4 Specifická ustanovení pro baterie

Články baterie musí být certifikované jako odpovídající přepravním normám OSN, které jsou minimálními požadavky, co se týče protipožární bezpečnosti a toxicity.

18.4.4.1 Elektrochemie

Je povolen jakýkoli typ elektrochemie pod podmínkou, že ji FIA posoudí jako bezpečnou.
a) Základní požadavky v oblasti bezpečnosti a chemie baterie musí být předloženy FIA tři měsíce před první soutěží, při které má být použita, pokud její chemie není uvedena na následujícím seznamu:

- olovo-kyselina
- zinek-brom
- nikl-metal-hydrid
- lithium (lithium-ion a lithium polymer).

b) Jakákoli změna prvku, modulu nebo packu homologované baterie je zakázána.
c) U baterií olovo-kyselina jsou povoleny pouze typy regulované pomocí ventilu (typu gel).

d) Lithiové baterie musí být vybaveny systémem řízení baterií. Specifická ustanovení jsou uvedena v čl. 18.4.4.2.
e) Soutěžící musí předložit dokumenty předané výrobcem baterie a packu (modulu), specifikující relevantní údaje.
f) Dodavatel článku musí poskytnout bezpečnostní pokyny pro elektrochemii.
g) Bezpečnost článku v kombinaci se systémem řízení baterií (čl. 18.4.4.2) je požadována, pokud článek musí mít certifikaci OSN pro leteckou přepravu.
h) Soutěžící musí předložit plán zásahu uvádějící, jak zacházet s packem baterií v případě přehřátí (požáru) a nárazu.
18.4.4.2 Systém řízení baterií
a) Systém řízení baterií (BMS) je důležitým bezpečnostním systémem začleněným do packu baterií. Musí být stále připojen k článkům a packu baterie, s výjimkou expedice, nebo pokud je v pohotovosti.
b) Obecně musí BMS odpovídat chemii baterie, jak to doporučuje výrobce článků baterie.
c) Pro články podléhající tepelnému lavinovému jevu je přísně zakázáno používat články (moduly) mimo specifikace stanovené výrobcem.
d) V systému řízení baterií musí být zahrnuta kontrola teploty, aby se předešlo jakémukoli tepelnému lavinovému jevu při přetížení nebo selhání baterií.
e) Vytváření tepla za podmínek prvního selhání, které může představovat nebezpečí pro osoby, je třeba vhodnými opatřeními zabránit, např. sledováním proudu, napětí nebo teploty.
f) BSM je bezpečnostní systém; musí detekovat interní selhání a spustit snížení výkonu dodávaného baterií/do baterie nebo baterii odpojit, pokud její fungování není pokládáno za bezpečné.
g) Spojení článků baterie do jednoho packu musí provést výrobce disponující vhodnou technologií. Specifikace packu baterie, modulů a článků, jakož i dokument, v němž výrobce potvrzuje bezpečnost takto vyrobeného packu baterie, musí být předem prověřeny a schváleny ASN.
18.4.5 Specifická ustanovení pro ultra (super) kondenzátory
a) Soutěžící musí předložit veškeré dokumenty týkající se typu kondenzátoru.
b) Není povolena žádná změna samotného kondenzátoru nebo homologovaného modulu či packu baterie.
c) Soutěžící musí předložit dokumenty týkající se bezpečnosti, které mu předal výrobce kondenzátoru a packu baterie (modulu).
d) Soutěžící musí předložit plán zásahu uvádějící, jak zacházet s packem baterie v případě přehřátí (požáru) nebo nárazu.
18.4.6 Specifická ustanovení pro setrvačníky
a) Soutěžící musí jakýmkoli způsobem prokázat, že oddíl setrvačníku je dostatečně pevný, aby odolal selhání systému, např. roztržení rotoru při maximální rychlosti.
b) Soutěžící musí garantovat bezpečnost jezdce (a spolujezdce) pro všechny podmínky, v nichž se vozidlo nachází, i v případě nárazu.
c) Soutěžící musí předložit dokumenty vztahující se k bezpečnosti a předané výrobcem setrvačníku.

18.5 Výkonová elektronika

Výkonová elektronika (měnič, chopper) musí být koncipována s nezbytným vybavením pro zjištění větších selhání, např. zkraty, předpětí/podpětí. Musí zahrnovat mechanismus umožňující přerušit systém elektrického pohonu, pokud je zjištěno vážné selhání.

18.6 Elektrické motory

Musí být přijata opatření nebo instalována zařízení, aby bylo dosaženo co možné nejlepší stability vozu v případě zablokování jednoho kola v důsledku poruchy fungování elektrického pohonu nebo elektrického motoru.

- Jediný motor konvenčně pohání hnací nápravu s diferenciálem (jedná se o dobře přijímané a velice spolehlivé řešení).
- Motor je spojen s jedním hnacím kolem pomocí spojky (střižný kolík) a planetového soukolí.
- V případě zablokování jednoho kola může automatický systém zablokovat opačné kolo nápravy.

18.6.1 Kapacitní vazba

a) Kapacitní vazby mezi potenciálem třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) a elektrickým šasi (příloha J – čl. 251.3.1.15) obecně vyplývají z kondenzátorů Y, používaných z důvodů EMC nebo parazitních kapacitních vazeb.

Podle normy ISO/DIS 6469-3.2:2010:

- pro proudy DC způsobené vybitím tohoto typu kapacitních vazeb při kontaktu s vysokým napětím DC, musí být energie celkové kapacity mezi jakýmkoli dílem pod napětím třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.16) a elektrickým šasi (příloha J – čl. 251.3.1.15) < 0,2 J při maximálním provozním napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9). Celková kapacita by se měla počítat podle plánovaných hodnot dílů a připojených součástí.
- pro proudy AC vyvolané jejich kapacitními vazbami při kontaktu vysokého napětí AC nesmí proud AC v těle přesáhnout 5 mA, měření v souladu s normou CEI 60950-1.

b) Každý motor poháněný měničem (chopper, výkonová elektronika) má kapacitní vazbu na svou skříň atd. se stupněm závislým na jeho koncepci. Cílem je vždy minimalizovat tento jev, který znamená ztrátu energie, ale který nelze eliminovat.

c) Kapacitní vazba zavedená rozloženými kapacitami C_C (viz obr. 3) vychází v tok střídavého proudu i_{ac} mezi elektrickým okruhem a elektrickým šasi, včetně karoserie. V důsledku toho musí být vytvořeno negalvanické spojení se spojovacím kondenzátorem C_B mezi elektrickým okruhem a uzemněním šasi, aby se omezilo maximální alternativní napětí U_{ac} mezi uzemněním elektrického okruhu a šasi na úrovni bezpečného napětí nižšího než 30 V AC rms.

Spojovací kondenzátor C_B a koncentrované vazební kapacity C_C představují dělič střídavého napětí pro výstupní napětí invertoru U_{INV}. V důsledku toho se střídavé napětí izolační bariéry U_{ac} vypočte takto:

$$U_{ac} = U_{INF}\frac{C_C}{C_B + C_C}$$

Výše uvedený výpočet udává odhad napětí izolační překážky U_{ac}, protože střídavý proud i_{ac} zdaleka není sinusový. Měření tak musí prokázat, že napětí U_{ac} je sníženo spojovacím kondenzátorem C_B (viz obr. 3, obr. 4 a obr. 5, možný vzorec: $C_B = C_{B1} + C_{B2}$, viz obr. 6) na bezpečné úrovni napětí nižší než 30 V AC rms.

Viz příklad přibližného odhadu minimální hodnoty spojovacího kondenzátoru $C_{B\,min}$:

Pokud bereme: U_{INF} = 500 V AC, rozdělené kapacitní vazby jsou C_C = 3 nF a maximální povolené napětí pro izolační bariéru je U_{ac} = 30 V rms.

Pak se minimální hodnota spojovacího kondenzátoru C_{Bmin} vypočte takto:

$$C_{B\,\mathrm{min}} = C_C\left(\frac{U_{INV}}{U_{ac\,\mathrm{max}}} - 1\right) = 3\ \mathrm{nF}\left(\frac{500\ \mathrm{V}}{30\ \mathrm{V}} - 1\right) = 47\ \mathrm{nF}$$

d) Spojovací rezistor RB (viz obr. 3, obr. 4 a obr. 5, možný vzorec:

$$R_B = \frac{R_{B1} \cdot R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}}$$

viz obr. 6) omezuje napětí DC U_{dc} procházející izolační překážkou mezi elektrickým okruhem a uzemněnímšasi. Hodnota spojovacího rezistoru by měla být minimálně 500 Ω/V vzhledem k maximálnímu provoznímu napětí $+U_B$ systému třídy napětí B (zatížení). Postup měření pro kontrolu hodnoty spojovacích rezistorů R_{B1} a R_{B2} je uveden v dohodě EHS ECE-R 100/01 (WP.29/2010/52), listopad/prosinec 2010, příloha 4 „Metoda měření izolačního odporu“ a v normě ISO 6469-1:2009(E), čl. 6.1 „Izolační odpor RESS“.
e) Výrobce může nabídnout vlastní technické řešení, které musí být schváleno FIA.

Obr. 3

Nevodivá skříň invertoru a prostor pro baterie. Vzhledem ke kapacitám rozděleným mezi vinutí statoru, rotor a skříň se kapacitní vazba dělí na tok střídavého proudu i_{ac} přes izolační překážku mezi elektrickým obvodem a elektrickým šasi. Spojovací kondenzátor C_B vhodné velikosti snižuje napětí U_{ac} na úroveň bezpečného napětí. Jmenovité napětí spojovacího kondenzátoru musí být specifikováno minimálně pro maximální výstupní napětí invertoru.

Obr. 4

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací rezistor R_B a spojovací kondenzátor C_B jsou připojeny od kostry elektrického šasi na kostru elektrického okruhu, tedy v tomto případě baterie mínus – U_B.

Obr. 5

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací rezistor R_B a spojovací kondenzátor C_B jsou připojeny od kostry elektrického šasi na kostru elektrického okruhu, tedy v tomto případě 50 % napětí baterie $+U_B$.

Obr. 6

Vodivá skříň invertoru a prostor pro baterie jsou připojeny ke kostře elektrického šasi. Spojovací rezistory R_{B1} a R_{B2} a spojovací kondenzátory C_{B1} a C_{B2} jsou připojeny od kostry elektrického šasi ke svorkám baterie $+U_B$ a $-U_B$, z čehož vyplývá kostra elektrického okruhu 50 % napětí baterie $+U_B$.

18.7 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

a) Žádná část elektrického vybavení nesmí mít napětí nad limity třídy napětí B (2.9).

b) Norma ISO/DIS 6469-3.2:2010: Obecně musí být přístupné vodivé části elektrického vybavení třídy napětí B, včetně vodivých překážek/obalů, spojeny s elektrickým šasi pro vyrovnání potenciálu v souladu s následujícími požadavky:
- Všechny součásti tvořící cestu proudu vyrovnání napětí (vodiče, spoje) musí odolat maximálnímu proudu v případě jediného selhání.
- Odpor cesty vyrovnání napětí mezi dvěma přístupnými vodivými částmi elektrického okruhu třídy napětí B, kterých se může současně dotýkat jedna osoba, nesmí být vyšší než 0,1 Ω.
c) Žádná část šasi nebo karoserie by neměla být použita jako zpětná dráha proudu, s výjimkou poruchových proudů.
d) Mezi kostrou elektrického obvodu a šasi (karoserií) vozidla je povoleno maximálně 60 V DC nebo 30 V AC.
e) Elektronický systém kontroly musí trvale kontrolovat úroveň napětí mezi kostrou šasi (= pomocná výkonová kostra) a kostrou elektrického okruhu. Pokud kontrolní systém zjistí napětí DC nebo AC nad 60 V DC nebo 30 V AC, s frekvencí nižší než 300 kHz, musí kontrolní okruh okamžitě reagovat (do 50 ms) a spustit kroky, které budou specifikovány pro každou třídu vozidel.

18.8 Ekvipotenciální spojení

a) Aby se omezily účinky režimu selhání, v němž je vysoké napětí v AC připojeno k systému nízkého napětí vozidla, je nezbytné, aby všechny hlavní vodivé části karoserie měli ekvipotenciální spojení se šasi vozidla před kabely nebo vodivé části odpovídajících rozměrů.
b) Spojení je požadováno pro všechny součásti, k nimž je připojen nebo v jejich blízkosti prochází vodič, kabel nebo pás, který může vést proud jediným bodem závady v izolaci a kterého se mimo jiné může dotknout jezdec sedící ve vozidle, mechanik při zastavení v boxech nebo traťoví komisaři nebo lékařský personál při záchranných operacích.
c) Všechny součásti vyžadující ekvipotenciální spojení budou připojeny k hlavnímu bodu kostry (příloha J – čl. 251.3.1.15.1) s odporem umožňujícím zabránit nebezpečnému kontaktnímu napětí (30 V AC) v případě selhání spojení AC na určité úrovni parazitní kapacity.
d) Hlavní bod kostry (2.14.1) musí být specifikován případ od případu pro každou třídu vozidel s elektrickým pohonem v příslušném článku přílohy J.

18.9 Požadavky týkající se izolačního odporu

Norma ISO/DIS 6469-3.2:2010: pokud zvolená ochranná opatření vyžadují minimální izolační odpor, je tento minimálně 100 Ω/V pro okruhy DC a minimálně 500 Ω/V pro okruhy AC. Referencí je maximální provozní napětí (příloha J – čl. 251.3.1.9).
Pozn.:K riziku úrazu elektrickým proudem dojde, pokud elektrický proud, podle hodnoty a délky, projde lidským tělem. Škodlivým účinkům lze zabránit, pokud je proud v zóně DC-2 na obr. 22 v DC nebo v zóně AC-2 na obr. 20 v AC (norma CEI/TS 60479-1, 2005). Vztah mezi nebezpečnými proudy procházejícími tělem a jinými formami vln a frekvencí je popsán v normě CEI/TS 60479-2. Izolační odpory 100 Ω/V v DC nebo 500 Ω/V v AC umožňují průchod tělem pro proudy respektive 10mA a 2 mA.

1 – Systém palivového článku
2 – Trakční baterie
3 – Invertor
4 – Šasi elektrického vozidla
A – Okruh AC

Obr. 7

Požadavky na izolační odpor pro systémy třídy napětí B s elektricky připojenými okruhy AC a DC.

Pozn.: Na obrázku je příklad hybridního elektrického vozidla s palivovým článkem (FCHEV).

Aby byl dodržen výše uvedený požadavek úplnosti okruhu, je nezbytné, aby každá součást měla vyšší izolační odpor, podle počtu součástí a struktury okruhu, k němuž patří. Pokud jsou elektrické okruhy DC a AC třídy napětí B elektricky připojeny (viz obr. 7), musí být dodržena jedna ze dvou následujících možností:

- varianta 1: odpovídat minimálně hodnotě 500 Ω/V požadované pro kombinovaný okruh; nebo
- varianta 2: odpovídat minimálně hodnotě 100 Ω/V požadované pro elektricky připojený okruh, pokud je pro okruh AC použito minimálně jedno z opatření dodatečné ochrany, definovaných v čl. 18.9.1.

18.9.1 Dodatečná ochranná opatření pro okruh AC

Následující opatření, jednotlivě nebo kombinovaná, na doplnění k základním opatřením popsaným v bodě (čl. 18.1) nebo místo nich, musí být použita k zajištění ochrany v případě selhání systému určeného k řešení selhání (norma ISO/DIS 6468-3.2:2010):

- přidání jedné nebo několika vrstev izolace, překážek a/nebo obalů.
- Dvojitá nebo zesílená izolace místo hlavní izolace.
- Pevné překážky/obaly s dostatečnou pevností a mechanickou trvanlivostí, po celou dobu životnosti vozidla.

Pozn.: Pevné překážky/obaly zahrnují (zejména) obaly pro regulaci výkonu, skříně motoru, obaly a skříně konektorů atd. Mohou být použity jako jediné opatření místo základních překážek/obalů, aby byly dodrženy požadavky na ochranu proti jedinému selhání.

18.10 Sledování izolace mezi šasi a elektrickým okruhem

a) Systém sledování izolace musí být použit pro kontrolu stav izolační překážky mezi systémem třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10) a šasi.

b) Tento systém sledování musí měřit izolační odpor DC R_{iso} mezi vodivými díly šasi (karoserie) a elektricky připojeným okruhem třídy napětí B. Minimální izolační odpor R_{iso} je uveden v čl. 18.9.

Reakce systému v případě, kdy je zjištěno selhání izolace, bude specifikována případ od případu pro každou třídu vozidel v příloze J MSŘ a musí odpovídat ustanovením normy ISO/DIS 6469-3.2:2010.

Jedním z příkladů zařízení určeného k ochraně osob před úrazem elektrickým proudem DC je Bender A-ISOMETER iso-F1.

c) Postup měření uvedený v normě ISO 6469-1:2009 musí být použit ke kontrole a kalibraci palubního systému pro sledování izolace. Musí být zkontrolovány dvě různé hodnoty izolačního odporu:
- izolační odpor R_{iso} elektricky připojeného systému třídy napětí B vzhledem k elektrickému šasi;
- izolační odpor R_{iso}RESS, když je odpojen od elektrického okruhu.

18.11 Elektrický okruh

V případě, že napětí elektrického okruhu (příloha J – čl. 251.3.1.14) patří do třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10), musí být tento okruh elektricky oddělen od šasi (karoserie) a palubního okruhu vhodnými izolátory.

18.12 Výkonová sběrnice

Maximální napětí výkonové sběrnice nesmí nikdy překročit 1 000 V.
Napětí procházející kondenzátory patřící k výkonové sběrnici musí klesnout pod 60 V během 2 sekund následujících po odpojení všech zdrojů energie (generátor, RESS a nabíjecí jednotka) výkonové sběrnice.

18.13 Kabeláž elektrického okruhu

a) Všechny kabely a vodiče připojující elektrické součásti (např. motor, generátor, invertor a RESS) s přípustnou intenzitou více než 30 mA musí mít zabudovaný doplňkový čtecí vodič nebo koaxiální vodivou ochranu izolovanou od elektrického okruhu. Čtecí vodič umožňuje detekci vad izolace nebo roztržení vodiče. V případě selhání izolace nebo roztržení vodiče musí elektronický kontrolní systém detekovat vadu izolace. Reakce systému v případě zjištění vady izolace bude specifikována případ od případu pro každou třídu vozidel uvedenou v příloze J.
b) Stínění čtecího vodiče nebo kabeláže elektrického okruhu musí být připojeno ke kostře šasi. V takovém případě slouží systém sledování izolace (čl. 18.10) jako spouštěcí zařízení v případě vady izolace.
c) Vnější obal kabelů a pásů pro okruhy třídy napětí B (příloha J – čl. 251.3.1.10), nechráněných kryty nebo překážkami, musí být označen oranžovou barvou.
Pozn. 1: Konektory třídy napětí B mohou být identifikovány pásy, k nimž jsou připevněny.
Pozn. 2: Specifikace pro oranžovou barvu jsou uvedeny zejména v normách ISO/DIS 14572:2010, 8.75R5.75/12.5 (USA) a 8.8R5.8/12.5 (Japonsko) v souladu s Munsellovou stupnicí barevných tónů.
d) Kabely elektrického okruhu vystavené namáhání (např. mechanickému, tepelnému, vibracím atd.) musí být chráněny vhodnými kabelovými úchytkami, kryty a izolačními vedeními.

18.14 Konektory elektrického okruhu, předbíhající kontakty, automatické odpojení atd.

a) Konektory elektrického okruhu nesmějí mít kontakty pod napětím na zástrčce nebo zásuvce kromě případu, kdy jsou řádně připojené. Automatický systém musí být schopen detekovat, zda je konektor elektrického okruhu odpojen, například s kratšími kontakty alarmu uvnitř téhož konektoru, a zrušit/odstranit vysoké napětí na zástrčce a zásuvce. Pokud byl konektor při odpojení pod napětím, vysoké napětí musí být odpojeno okamžitě a jakékoli zbytkové napětí na kontaktech zástrčky a zásuvky musí být vybito na bezpečnou úroveň během 2 sekund, kromě opačného ustanovení pro třídu vozidel. Není dovoleno chránit svorky pod napětím pouze za pomoci snímatelného krytu konektoru.
b) Těsnost uzavřeného konektoru musí odpovídat normě IP 67.
c) Těsnost otevřeného konektoru musí odpovídat normě IP 66 ze strany kontaktu až ke spojení s kabelem.
d) Dielektrikum konektoru musí odolat minimálně 1,5 kV při relativní vlhkosti 98 % (pro prostředí se zvýšenou vlhkostí).

e) Dielektrikum konektoru musí odolat minimálně 5 kV při relativní vlhkosti 40 %.
f) Pokud jsou plně chráněné bezpečnostní kontakty požadovány u konektorů se zástrčkou a zásuvkou a u vnitřních a vnějších konektorů, bude to specifikováno ve třídě vozidel.
g) Třída proudu konektoru musí odpovídat skutečnému průměrnému proudu a NIKOLI maximálnímu proudu při provozu, např. ve fázi zkratu.
h) Skořepina konektoru musí být schopna odolat vysokým úrovním vibrací.
i) Konektor musí mít provozní teplotu mezi -20 °C a +150 °C nebo více a musí být přizpůsobený letecké přepravě a fungování na trati.
j) Je třeba naplánovat mechanismus pro uvolnění napětí a těsnost spojení s kabelem.
k) V případě nehody musí odpojení „bez trhnutí“ proběhnout bez poškození skořepiny konektoru, které by mohlo vystavit zástrčku nebo zásuvku zvýšenému napětí. Konektor se musí odpojit předtím, než je kabel poškozený.
Výjimka: součásti uvnitř bezpečnostní klece (příloha J – čl. 251.3.1.29) a připojené kabely patřícími k elektrickému okruhu (příloha J – čl. 251.3.1.14) nemusejí používat odpojení „bez trhnutí“.

18.15 Izolační odpor kabelů

a) Všechny díly pod napětím musí být chráněny proti jakémukoli náhodnému dotyku. Izolační materiál, který nemá dostatečnou mechanickou odolnost, tj. vrstvu nátěru, emailu, oxidů nebo povlak z vláken (impregnovaných či nikoli) nebo izolační pásky, není přijat.
b) Každý elektrický kabel musí odpovídat proudu příslušného okruhu a musí být řádně izolovaný.
c) Elektrické kabely musí být chráněny před předpětím podle kapacity individuálních vodičů.
d) Jakákoli část elektrického vybavení, včetně vodičů a kabelů, musí mít minimální izolační odpor mezi všemi živými součástmi a karoserií.

- S vybavením patřícím k systému třídy napětí B musí být izolační odpor vzhledem k šasi minimálně 500 Ω/V (ISO/DIS 6469-3.2:2010).
- Toto měření izolačního odporu musí být provedeno za použití napětí DC minimálně 100 V. Testy musí být provedeny pro potvrzení a kvantifikaci izolačního odporu vozidla za deště.

18.16 Hlavní spínač jezdce

Všechny soutěžní vozy musí být vybaveny hlavním spínačem jezdce.

- Hlavní spínač jezdce musí být ovládán jezdcem, pokud tento sedí v poloze pro řízení, se zapnutými bezpečnostními pásy a volantem na místě.
- Hlavní spínač jezdce musí být oddělený od hlavního odpojovače.
- Je-li hlavní spínač jezdce aktivován, vůz musí jet pomalu vpřed bez tlaku na pedál akcelerátoru, jako je tomu u motorů s vnitřním spalováním vybavených automatickou převodovkou, když je řadicí páka přesunuta z polohy neutrál (N) nebo parking (P) do polohy řízení (D); v opačném případě je možné nechat vůz bez dozoru v „aktivním režimu“ (hlavní spínač jezdce aktivován) a náhodné stisknutí akcelerátoru vyvolá pohyb vozidla.

18.17 Hlavní odpojovač

a) Všechna vozidla musí být vybavena hlavním odpojovačem (příloha J – čl. 251.3.1.14.3) o dostatečné kapacitě.
Je ovšem třeba dbát na to, aby odpojovač byl instalován tak, aby hlavní elektrický okruh nebyl umístěn blízko jezdce.
b) Pokud je spuštěn tlačítkem nouzového zastavení (18.18) nebo volitelným systémem detekce nárazu, MUSÍ hlavní odpojovač okamžitě:

- izolovat póly $+U_e$ a $-U_e$ každého packu baterie RESS od zbytku elektrického okruhu (RESS pod zatížením, stejně jako výkonová elektronika a elektrický motor);
- deaktivovat veškerou výrobu točivého momentu každého elektrického motoru;
- umožnit aktivaci okruhů vybíjení uvnitř elektrického okruhu;
- izolovat pomocnou baterii od palubního okruhu (pomocná baterie a případně alternátor pod zatížením jako jsou světla, houkačky, zapalování, elektrické ovládání atd.) a
- okamžitě zastavit motor s vnitřním spalováním v hybridním automobilu.

c) Umístění a značení hlavního odpojovače musí být specifikovány ve třídě vozidel.
d) Pokud je pro danou třídu vozidel specifikován automatický systém detekce nárazu, musí automaticky aktivovat hlavní odpojovač.
e) Každé zařízení hlavního odpojovače použité k izolování pólů $+U_e$ a $-U_e$ každého packu baterie musí být součástí tohoto packu baterie.
f) Elektronické jednotky (ECU, BMS …), které kontrolují hlavní odpojovač, musí zůstat pod napětím minimálně 15 minut po každém otevření hlavního odpojovače.

18.18 Tlačítka „nouzového zastavení“

a) Tlačítko nouzového zastavení (příloha J – čl. 251.3.1.14.4) musí snadno ovládat jezdec, když sedí v poloze pro řízení, se zapnutými bezpečnostními pásy a volantem na místě.
b) Minimálně jedno tlačítko nouzového zastavení musí být možné ovládat z vnějšku vozu u uzavřených vozidel.
c) Tlačítka nouzového zastavení NEMOHOU být použita jako hlavní odpojovač jezdce.
d) Pokud to požaduje třída vozidel, může tlačítko nouzového zastavení rovněž ovládat hasicí přístroje.

Tabulka 1: Aktivace (= otevření kontaktu = přerušení proudu = off) hlavního odpojovače (GCB, 18.17 a příloha J – čl. 251.3.1.14.3) tlačítky nouzového zastavení (ESS, 18.18 a příloha J – čl. 251.3.1.14.4) a hlavním spínačem jezdce (DMS, 18.16 a příloha J – čl. 251.3.1.20)

	ESS aktivováno	ESS deaktivováno
DMS on	GCBoff	GCB on
DMSoff	GCBoff	GCBoff

Tabulka 2: Umožnit (=aktivace = svítí = on) aktivaci vybíjecích okruhů (18.14 a 18.17b) uvnitř elektrického okruhu (18.14 a příloha J – čl. 251.3.1.14) tlačítky nouzového zastavení (ESS, 18.18 a příloha J – čl. 251.3.1.14.4) a hlavním spínačem jezdce (DMS, 18.16 a příloha J – čl. 251.3.1.20)

	ESS aktivováno	ESS deaktivováno
DMS on	Vybíjecí systém on	Vybíjecí systém off
DMSoff	Vybíjecí systém on	Vybíjecí systém off (*)

(*) Vybíjecí okruhy musejí být deaktivovány (off), aby se předešlo přetížení systému, když je vozidlo stále v pohybu a v pohonném motoru je k dispozici rekuperační energie.

18.19 Ochrana proti přetížení (pojistky)

a) RESS musí být vybaven pojistkou nebo ekvivalentem, aby bylo možné čelit vnitřnímu zkratu v obalu baterie nebo super (ultra) kondenzátoru. Tato pojistka musí být testována a schválena za realistických podmínek zatížení.
b) Pojistky a zkraty (resetovatelná elektromechanická pojistka) jsou přijatelné okruhy přepětí. Rychlé elektronické pojistky a doplňkové rychlé pojistky jsou vhodné typy.
c) Zařízení omezující proud (pojistka) musí být instalováno uvnitř oddílu RESS a na vhodném místě v každém elektrickém okruhu.
d) Okruhy přepětí nesmí v žádném případě nahradit hlavní odpojovač (tlačítko nouzového zastavení).

18.20 Nabíjecí jednotky

a) Nabíjecí jednotka galvanicky izolovaná od sítě (nabíječka) pro elektrické nebo hybridní dobíjecí vozidla (příloha J – čl. 251.1.6.2) musí splňovat všechna kritéria bezpečnosti uvedená v předpisech platných v zemi, kde se koná příslušná soutěž.

b) Nabíječka musí spojovat potenciál uzemnění sítě s kostrou vozidla (příloha J – čl. 251.3.1.15).

c) Nabíječka musí být vybavena jednou nebo více pojistkami na ochranu nabíjecích kabelů.

d) Konektor na jednom konci nabíjecího kabelu se musí oddělit předtím, než je kabel poškozen. (Například použitím nezajišťovacího/neblokujícího typu konektoru).

e) Pohyb vozidla musí být automaticky znemožněn, pokud je připojeno k elektrické síti.

f) Konektor/y nabíjecích kabelů na stejnosměrný proud musí být polarizovány a uspořádány tak, aby nebylo možné jakékoli připojení s nesprávnou polaritou.

g) Hlavní spínač nabíječky musí odpojit VŠECHNY vodiče proudu.

h) Chyby uzemnění trakčního systému vozidla musí být zkontrolovány před tím, než začne proces nabíjení.

i) Trakční systém vozidla nesmí být napájen, když je baterie pod napětím.

j) Nabíjení musí vždy probíhat pod dohledem BMS (příloha J – čl. 251.1.7.8).

18.21 Pomocná baterie

a) Pomocná baterie nesmí být nikdy použita k dobíjení trakční baterie. Po celou dobu soutěže musí mít baterie napájející pomocný elektrický obvod napětí nižší než 60 V.

b) Pokud je místo pomocné baterie použit měnič DC-DC napájený trakční baterií (příloha J – čl. 251.1.7.3), musí být v trakční baterii stále odpovídající zásoba energii, pokud je pro příslušnou třídu vozidel požadován systém osvětlení (aby byly splněny vnitrostátní a/nebo mezinárodní normy a předpisy).

18.22 Indikátory bezpečnosti

a) Indikátory bezpečnosti umožňují upozornit, pokud vůz představuje nebezpečí a jsou povinné pro všechny třídy vozidel.

b) Požadavky týkající se barvy, umístění, funkce a připojení jsou specifikovány ve třídě vozidel. Dále uvedená ustanovení musí být dodržena, pokud není instalován jiný systém.

c) Tyto „kontrolky“ musí být velice spolehlivé, například dioda, semafor nebo podobné a musí být červené barvy a namontované tak, aby nebyly zaměněny se světly do deště nebo brzdovými světly.

d) Musí odpovídat očekávaným podmínkám osvětlení; například musí být viditelné pod přímým slunečním světlem.

e) Kontrolky musí upozornit jezdce a personál, že elektrický okruh je pod napětím a že vozidlo se tedy může neočekávaně pohnout. Musí být viditelné pro jezdce, pokud sedí v normální poloze pro řízení, volant na místě, a musí být rovněž viditelné pro personál zasahující na vozidle zvenčí.

f) Pokud to vyžaduje třída vozidel, musí být naplánována metoda pro zabránění jakémukoli náhodnému pohybu vozidla, pokud jezdec není na svém místě.

g) Kontrolky musí udávat, pokud elektrický okruh obsahuje napětí vyšší než 60 V DC (nebo napětí dostatečné pro přesun vozidla, bere se to nejnižší).

Kontrolka „připraven k jízdě“

Pro označení, že vozidlo se může pohybovat, pokud je stisknut pedál akcelerátoru, se musí rozsvítit bílá kontrolka (vpředu) a oranžová kontrolka (vzadu) a osvítit předek, popř. zadek vozidla rovnoběžně s osou vozidla.

			Rain Light		Ready-to-Move Light	
State by order of priority (1 higher)	Description	Condition	On Duration	Off Duration	On Duration	Off Duration
1	High voltage OFF	Power bus voltage < 60V	Off		Off	
2	RESS Charging	Connected to off-board charger and Power bus voltage > 60V	50 ms	2000 ms	50 ms	2000 ms
3	Car on regen or end of race energy	Battery regen power > 15kW or end of race power cut	250 ms	250 ms	250 ms	250 ms
4	"car energised" with a gear engaged (or virtual gear). Meaning "car ready to move"	Power bus voltage > 60V and gear engaged	Always on		Always On	
5	High voltage ON. Meaning "car energised"	Power bus voltage > 60V	1000 ms	1000 ms	1000 ms	1000 ms

h) Kontrolky musí mít zabudovanou ochranu, musí mít minimálně dva nezávislé okruhy namontované tak, aby nemohly být v případě nehody poškozeny.
i) Kontrolky musí:

- být napájeny izolovanými nezávislými zdroji (měniče DC-DC) připojenými přímo na výkonovou sběrnici; nebo mohou mít nezávislé zdroje napájení (dobíjecí baterie).
- zůstat napájeny minimálně po dobu 15 minut po aktivaci hlavního odpojovače.

j) Pokud to vyžaduje třída vozidel, musí doplňkové kontrolky udávat, pokud se vyskytne vada izolace. To znamená, že kontrolky fungují, když je elektrický okruh vypnutý. Je tedy nezbytný nezávislý zdroj napájení pro kontrolky a stanovený postup pro zastavení vozidla.
Kontrolky musí být viditelné z kteréhokoli bodu kolem vozidla, aby toto bylo zajištěno, může výrobce instalovat více zařízení.

Stav kontrolky	Status RESS
ZELENÁ	BEZPEČNÝ
ČERVENÁ blikající	NEBEZPEČÍ (závada systému)

18.23 Hasicí přístroje

a) Hasicí přístroje jsou povinné pro rychlostní soutěže a musí odpovídat příloze J vztahující se na příslušnou třídu.
b) Jsou povoleny pouze typy hasicích přístrojů ABC pro hašení paliva, kompatibilní s chemií instalovaného RESS a specifikované pro napětí výkonové sběrnice.
c) Může být potřeba více typů hasicích přístrojů, aby bylo možné hasit různé hořlavé součásti.
Musí zde rovněž být dvě vnější rukojeti a musí být možné je ovládat na dálku pomocí háku.
Dále musí být vnější spouštěcí zařízení kombinované s hlavním odpojovačem.

18.24 Nouzová opatření týkající se chemického / elektrického nakládání / likvidace v případě kolize / požáru

Je možné použít ustanovení vyňatá z dokumentu „Fire Fighter Safety and Emergency Response for Electric Drive and Hybrid Electric Vehicles".

19. SPECIFICKÉ POŽADAVKY PRO VOZY S VODÍKOVÝM POHONEM

19.1 Obecná bezpečnost

Pokud není v těchto předpisech nebo FIA požadováno jinak, součásti systému pro přívod paliva a skladování vodíku a jejich spojky musí odpovídat požadavkům nařízení R134 Evropské hospodářské komise OSN a mezinárodním normám ISO 21266-1, ISO 21266-2, ISO 19881, ISO 19882 a ISO 12619.

Spojovací zařízení pro tankování a komunikační systém musí být definována tak, aby bylo možné uplatňovat tankovací protokoly s komunikačním systémem, definované v normě SAEJ 2601:2020.

Elektrická bezpečnost musí odpovídat požadavkům příslušných předpisů FIA a předpisu R13 navíc k R100.

19.2 Přípustné vozy

Bude zařazeno při následující revizi těchto předpisů.

19.3 Systém skladování stlačeného vodíku

Dále specifikované požadavky se použijí na systémy skladování stlačeného vodíku, které mají nominální provozní tlak (NWP) až do 70 MPa.

19.3.1 Maximální objem systému pro skladování stlačeného plynného vodíku (CGH_2)

Celková kapacita nádrže nebo nádrží pod tlakem, instalovaných ve voze, nesmí překročit 248,6 l (10 kg vodíku při 700 bar a 15 °C) (včetně individuálních nebo propojených nádrží), pokud jsou použity podmínky uvedené v tankovacím protokolu SAEJ 2601:2020 pro systémy skladování stlačeného vodíku kategorie C.

Pokud jsou použity tankovací protokoly definované v normě SAE J 2601:2020 pro kategorii D, maximální objem musí být definován na základě ostatních bezpečnostních důvodů.

19.3.2 Určení rozsah provozní teploty

Nádrž pod tlakem může být otestováno, podle rozhodnutí FIA, s vodíkem, aby se určila nejnižší očekávaná teplota v nádrži během závodu za nejextrémnějších podmínek závodu (dekomprese na maximální předpokládaný průtok). V případě, že by nejnižší určená teplota byla nižší než -40 °C, mohou být veškeré zkoušky požadované v souladu s nařízením R134 a ostatními normami uvedenými v bodě 4.1 upraveny tak, aby prokázaly odolnost skladovacího a tankovacího systému paliva při této nižší teplotě.

19.3.3 Provedení a instalace

Nádrž(e) pod tlakem musí odpovídat požadavkům nařízení R134. Doplňující požadavky jsou uvedeny v tomto dokumentu ve vztahu ke zvláštním podmínkám použití. Nádrž (e) pod tlakem musí být vybaveny jedním nebo několika TPRD(tepelně aktivované dekompresní zařízení), zpětným ventilem, automatickými uzavíracími ventily, přetlakovými ventily (nebo systémem fungujícím ekvivalentně), ručními ventily, a musí být namontované v souladu s požadavky uvedenými v čl. 4.4 normy ISO 21266-1:2018 a v čl. 7 nařízení R134.

V nádrži pod tlakem musí být instalováno jedno nebo několik teplotních čidel, aby se zabránilo tomu, že během tankování bude překročena maximální teplota a že teplota nebude nižší než minimální teplota, které je možné během používání dosáhnout.

Na nádrži musí být dále namontované jedno nebo několik tlakových čidel, aby poskytovaly informace o jakémkoli abnormálním poklesu tlaku ukazujícím na potenciální únik nebo úniky na úrovni příslušenství nádrže (zpětný ventil, TPRD a ostatní spojky), a rovněž pro použití tankovacího protokolu s komunikačním systémem. Systém pro detekci úniků musí být proveden pro detekci jakéhokoli úniku, který může způsobit hromadění vodíku v nebezpečné koncentraci (vyšší než 2 % objemu) ve voze nebo vytvoření objemu většího než 10 litrů hořlavé směsi vodíku se vzduchem vně vozu. Je-li zjištěn

únik, musí být jezdci odeslán výstražný signál a musí být aktivovány výstražné signály upozorňující ostatní soutěžící v okolí.
Nádrž(e) pod tlakem musí být chráněny proti jakékoli kolizi pocházející z vnějších zdrojů.
Nádrž(e) pod tlakem musí být obklopeny strukturou, která je součástí kabiny pro přežití a musí být schopné odolat zatížením specifikovaným FIA v souladu se specifickými požadavky bezpečnostních zkoušek pro příslušnou kategorii vozidel.
Nádrž(e) pod tlakem musí být umístěny za svislou rovinou kolmou na podélnou osu vozu a umístěné za kabinou pro přežití, před osou zadních kol, a nikdy nesmějí vyčnívat na šířku ze zóny, která je vymezena dvěma svislými rovinami rovnoběžnými s podélnou osou vozu a definovaná jako průmět nejvíce vnějšího okraje kabiny pro přežití.
V případě nádrže (nádrží) pod tlakem umístěných mimo výše uvedenou zónu bude FIA vyžadovat pro zkoušku bočního nárazu další podmínky.
Výrobce vozidla musí prokázat, jakýmkoli způsobem, že nádrž pod tlakem a s ní spojené příslušenství instalované ve vozidle v souladu s požadavky pro montáž, uvedenými v tomto předpisu, byly navrženy tak, aby za normálních podmínek používání a pokud jsou vystaveny extrémním podmínkám (tj. v případě kolize nebo požáru):

- byla zaručena mechanická integrita nádrže pod tlakem a souvisejícího příslušenství.
- ani nádrž pod tlakem, ani mechanismus jejího upevnění, ani žádný kotevní bod nebo jiné součásti se nemohly uvolnit nebo být poškozené.

19.4 Prostor nádrže (nádrží) pod tlakem

Prostor(y) pro nádrž(e) pod tlakem musí být provedeny tak, aby zabránily hromadění vodíku v případě jeho úniku a aby byla nádrž pod tlakem chráněna před vnějšími nárazy; a musí být eliminováno veškeré riziko pro prostředí v prostoru pro posádku.
Rozhraní k prostoru pro posádku musí být robustní a vyrobené z materiálu nepropouštějícího plyny a odolného vůči ohni.
V důsledku toho musí prostor(y) obklopovat nádrž(e) pod tlakem, s výjimkou větracích otvorů spojených s vnějškem, aby se zabránilo hromadění hořlavé koncentrace vodíku. Jejich dimenzování musí být provedeno podle množství uskladněného vodíkového paliva a musí být potvrzeno analýzou rizik ohledně předpokládaných úniků vodíku.

19.5 Požadavky na materiály

Výběr vhodného materiálu pro jakoukoli součást, která se při normálním fungování dostane do kontaktu s vodíkem, vyžaduje zohlednění následujících skutečností:

- kompatibilita s vodíkem (tj. křehnutí atd.)
- kompatibilita s provozním prostředím
- odolnost vůči korozi
- potenciál pro vystavení vysokým teplotám (+85 °C) a extrémně nízkým teplotám (-40 °C nebo minimální provozní teplota).

Normy jako ISO 11114-4, ISO/TR 15916 nebo EN 10229 obsahují užitečné pokyny pro výběr materiálů v kombinaci se zkušebními metodami definovanými v normě ISO 12619.

19.6 Kvalifikační testy

Navíc ke kvalifikačním testům vyžadovaným předpisem R134 musejí být nádrže pod tlakem a s nimi související vybavení samostatně nebo instalované ve vozidle (včetně TPRD, automatický uzavírací ventil, zpětný ventil atd.) projít specifickými podmínkami testu, které mohou nastat za podmínek při závodě a za podmínek silného nárazu.
Všechny ostatní součásti musejí být minimálně testované v souladu s normami ISO 12619, ISO 21266-2, ISO 19881 a ISO 19882 a/nebo normami ekvivalentními.
Zkoušená nádrž pod tlakem musí být stejného typu jako ta, která je namontovaná ve vozidle. Musí obsahovat upevňovací mechanismy a všechny součásti spojené s vodíkovým systémem.

19.6.1 Nárazové zkoušky, zkoušky zrychlení a zkoušky vibrací
Nárazové zkoušky, zkoušky zrychlení a zkoušky vibrací s nádrží (nádržemi) pod tlakem a souvisejícím vybavením namontovaným uvnitř vozidla jsou povinné.
Tento předpis neupřesňuje zkušební podmínky; FIA je upřesní v souladu se specifickými požadavky bezpečnostních zkoušek pro příslušnou kategorii vozidel.
19.6.2 Kritéria pro úspěch/neúspěch
Pokud jsou prováděny testy za zkušebních podmínek specifikovaných FIA v souladu s čl. 4.6.1 tohoto dokumentu, musejí být minimálně splněny následující podmínky, aniž by ovšem byly limitativní:

- absence úniků (vnější a vnitřní únik (tj. ventil musí po nárazové zkoušce zůstat těsný))
- mechanická integrita všech součástí: vizuální kontrola + další nedestruktivní zkoušky
- funkční integrita bezpečnostních systémů (po nárazové zkoušce stále funkční)
- integrita upevňovacích bodů skladovacích nádrží k vozidlu
- účinné zavírání automatických uzavíracích ventilů a aktivace příslušné kontrolky výstrahy během zkoušky
- absence problému elektrického zabezpečení
- zachování integrity odvodního otvoru TPRD
- integrita přívodního systému paliva po zkoušce.

19.7 Dodatečné požadavky na zkoušky
19.7.1 Zkoušky vibrací
Součásti vodíkového systému musejí projít reprezentativní zkouškou vibrací na úrovni typických vibrací v závodních podmínkách. Pokud není ve specifických požadavcích nabezpečnostní zkoušky pro každou kategorii vozidel uvedeno jinak, postup pro zkoušky vibrací musí být prováděn podle normy ISO 12619 a popřípadě normy ISO 19882.
19.7.2 Zkoušky odolnosti vůči ohni
Zkoušky odolnosti vůči ohni musí být prováděny s nádrží pod tlakem v souladu s předpisem R134, příloha 3, kapitola 5.1, metoda 2: Kvalifikace pro specifickou instalaci na vozidlo.
19.8 Ventily pro ovládání průtoku
Musí být instalovány ventily pro ovládání průtoku a zařízení na regulaci průtoku, aby byl odpovídajícím způsobem chráněn personál a vybavení během skladování, manipulace a používání vodíku.
19.8.1 Automatické uzavírací ventily
Automatické uzavírací ventily musí být zabezpečené proti selhání a bránit odtoku z nádrže směrem k palivovému článku a být namontované přímo na nádrži pod tlakem nebo v ní. Všechny uzavírací ventily se musejí zavřít v jednom z následujících případů:

- detekce úniku vodíku naměřením koncentrace vodíku v prostoru pro posádku vyšší než stanovený limit [0,4 % objemu], nebo v jakémkoli jiném uzavřeném prostoru vozidla [1 % objemu]
- detekce úniku vodíku abnormálním poklesem tlaku
- špatné fungování palivového článku v důsledku koncentrace vodíku kolem výfukového potrubí vyšší než [4 % objemu po dobu více než 3 sekundy]
- náraz do vozidla v jakémkoli směru nad stanovené mezní hodnoty zrychlení (prostřednictvím akcelerometrů ve voze)
- aktivace nouzového zastavení.

Automatické uzavírací ventily musejí být otestovány v souladu s požadavky na výkonnostní zkoušky uvedené v předpisu R134, kromě opačných ustanovení v těchto předpisech.

19.8.2 Tepelně aktivované dekompresní zařízení (TPRD)
TPRD musejí splňovat požadavky předpisu R134, kromě opačného ustanovení v těchto předpisech. Odpor TPRD musí být otestován se zohledněním specifických vibrací, k nimž může docházet v podmínkách závodu a v případě silného nárazu (bez požáru).
Jakýkoli významný únik vyplývající z náhodného otevření TPRD musí být detekován poklesem tlaku měřeného uvnitř nádrže pod tlakem. Jezdci musí být odeslána výstraha a tento musí co nejdříve zastavit v bezpečné evakuační zóně.
Vypouštěcí otvor TPRD musí být umístěn/orientován tak, aby se omezily důsledky (vzdálenost reakčního tepla) v případě aktivace a aby byla umožněna evakuace jezdce a bezpečný zásah. Koncepce a orientace vypouštěcího otvoru nebo otvorů závisejí na kategorii vozidla a pod ní jsou provedeny.
V případě alternativních koncepcí TPRD musí být spolehlivost koncepce prokázána v souladu s příslušnými normami (tj. normami EN 61508, EN 61511 nebo ekvivalent).
19.8.3 Zpětné ventily
Podél přívodního potrubí musí být umístěn jeden nebo několik zpětných ventilů, které brání zpětnému toku z nádrže směrem k plnicímu otvoru, jakmile byla plnicí pistole odpojena.
Je nezbytné instalovat minimálně dva zpětné ventily do série, aby se zvýšila spolehlivost, jeden v systému skladování stlačeného vodíku (připevněný k nádrži), druhý na úrovni plnicí objímky (jak to vyžaduje předpis R134).
Zpětný ventil(y) musí být otestovány v souladu s požadavky na výkonnostní zkoušky uvedenými v předpisu R134 a příslušných normách.
19.8.4 Vypouštěcí ventil
Vysokotlaké potrubí musí být vybaveno vypouštěcím ventilem uvnitř, a případně vně, každé lahve nebo systému funkčně ekvivalentního, aby bylo možné kontrolovat únik plynu v případě abnormálního průtoku (viz Přílohu A – ISO 21266-1).
Vypouštěcí ventily musí být otestovány v souladu s požadavky na výkonnostní zkoušky uvedené v normě ISO 12619.

19.9 Montáž ventilů

Ventily musí být namontované správně, aby byly schopné odolat nárazové zkoušce bez toho, že by jejich instalace ve vozidle utrpěla mechanické poškození. Konstruktéři vozidel musejí dodat jasnou specifikaci postupu montáže ventilů a jejich spojek do vozidla a vypracovat podrobné směrnice pro údržbu, aby se předešlo jakémukoli úniku vodíku při normálním fungování nebo v případě nárazu. Po každé operaci údržby musí být provedena zkouška těsnosti.

19.10 Redundance bezpečnostních zařízení

Redundantní bezpečnostní zařízení (tj. ventily) musejí být koncipována tak, aby zabránila nebezpečné situaci v případě, že jedna součást je vadná.

19.11 Vybavení spojené s vodíkovým systémem

Veškeré vybavení, potrubí, spoje a součásti, v nichž se nachází vodík, musí být zkonstruovány a testovány pro jejich specifické podmínky fungování co se týče tlaku a teploty, v souladu s příslušnými normami pro vodíkové systémy, přednostně normami ISO, EN a vnitrostátními normami (tj. norma ISO 12619, ISO 21266-2).

19.12 Systémy skladování kapalného vodíku

Bude doplněno při následující revizi tohoto návrhu předpisu.

19.13 Systémy skladování kryo-stlačeného vodíku

Bude doplněno při následující revizi tohoto návrhu předpisu.

19.14 Detekční systémy

Musí být instalovány bezpečnostní detekční systémy pro detekci a kontrolu možných dopadů nebezpečí, jako jsou škody na nádržích, úniky, vznícení, požáry, koncentrace vodíku vyšší než stanovené limity atd.

To by mělo zahrnovat, ale nikoli na to být omezeno, dostatečný počet detekčních systémů v prostředí prostoru pro posádku, systém palivových článků a systémy skladování vodíku, přesný počet a umístění musí být definovány podle instalace ve vozidle.

19.15 Specifická ustanovení pro tankování

Vozidlo musí být kompatibilní s tankovacím protokolem T40, definovaným v předpise SAEJ 2601, kromě opačného ustanovení v těchto předpisech.

V každém případě musí být vnitřní teplota nádrže sledována během tankování a proces plnění musí být přerušen, pokud teplota překročí spodní limit -40 °C a horní limit 85 °C.

Vozidlo musí být vybaveno rozhraním pro přenos dat odpovídajícím normě SAE J2799 pro komunikaci s místem tankování paliva (viz obr. 1). Teplota a tlak uvnitř skladovací nádrže (nádrží) musí být sdělována stanici, stejně jako jakákoli chybná funkce vozidla.

Plnicí objímka nesmí být namontovaná ve vnitřních prvcích pohlcujících energii vozu (například nárazníky) a nesmí být instalovaná v prostoru pro posádku, zavazadlovém prostoru a na jiných místech, kde by se mohl hromadit plynný vodík, nebo kde není dostatečné větrání.

V případě, že by bylo nezbytné uzavření automatického uzavíracího ventilu, nesmí být možné žádné tankování paliva, dokud nebude zkontrolován každý bod příslušného kontrolního seznamu.

Vůz musí být vybaven systémem, který zabrání nastartování, pokud je tryska pro tankování paliva připojena k vozidlu.

Minimálně [15 m] od rozvaděče paliva musí být vyloučen jakýkoli zápalný zdroj.

19.15.1 Zkouška tankování podle protokolu SAEJ 2601

Zkouška musí umožnit ověřit, že vozidlo správně komunikuje s tankovací stanicí, a to simulací všech bezpečnostních podmínek, které mohou spustit přerušení procesu tankování.

Obr. 1 Příklad zjednodušeného schématu rozhodovacího stromu pro proces tankování (zdroj SAE J2601:2010) – tankovací protokol musí sledovat normu SAE J2601:2016 T40 s komunikačním protokolem pro skladovací systém typu C (nebo D)

19.16 Funkční postupy

Funkční postupy pro normální a nouzové podmínky budou vyhotoveny a případně revidovány FIA.

19.17 Odvzdušnění

Uvnitř a vně vozidla by měla být umístěna zařízení pro bezpečné odvzdušnění vodíku obsaženého v nízkotlakém potrubí BP (pod 0,45 MPa) a středotlakém potrubí MP (do 3,0 MPa).

Měly by být poskytnuty prostředky pro bezpečné odvzdušnění inertní plyn obsažené v nízkotlakém BP a středotlakém MP potrubí a k zabránění tomu, aby tlak uvnitř nádrže pod tlakem neklesl pod 0,5 MPa. Potrubí MP a BP budou připojeny k odvzdušňovacímu potrubí.

19.18 Bezpečnostní ukazatele

Bezpečnostní ukazatele upozorňují, že vozidlo je v nebezpečném stavu a jsou povinné pro všechny třídy vozidel. Přenos údajů s viditelnými a slyšitelnými signály musí být redundantní, aby se předešlo jakémukoli bodovému selhání detekčního systému.

Požadavky ohledně barvy, umístění, funkce a připojení jsou specifikované ve třídě vozidel.

Tyto ukazatele musejí používat vysoce spolehlivá zařízení, například LED nebo podobné, a musejí být namontované tak, aby je nebylo možné zaměnit se světly do deště nebo brzdovými světly.

Musejí být přizpůsobené stanoveným podmínkám osvětlení; například musí být viditelné na přímém slunci.

19.19 Signál alarmu vyslaný jezdci pomocí kontrolky

Jezdec musí být upozorněn pomocí vizuálního signálu nebo zobrazením textu splňujícím následující podmínky:

- Musí být viditelný pro jezdce sedícího v normální poloze pro řízení se zapnutým bezpečnostním pásem.
- Musí být viditelný pro personál obklopující vozidlo nebo mu pomáhající zvenčí.
- Musí být žluté barvy v případě selhání detekčního systému.
- Pokud je rozsvícený, musí ho jezdec vidět jak ve dne, tak v noci.
- Musí zůstat rozsvícený, pokud koncentrace vodíku dosáhne 3,0 %, nebo v případě selhání detekčního systému a pokud ovládání zapalování v poloze „On“ nebo pokud je aktivován systém pohonu.

Indikace musí být se zabudovanou ochranu používající minimálně dva nezávislé okruhy, které jsou vedené tak, že je málo pravděpodobné, že budou oba v případě nárazu poškozené.

ZMĚNY PLATNÉ OD 1. 1. 2022
…….

ZMĚNY PLATNÉ OD 1. 1. 2023
…….

ČLÁNEK 253 -6 BUDE NAHRAZEN NÁSLEDUJÍCÍM:

6. BEZPEČNOSTNÍ PÁSY
6.1 Bezpečnostní pásy
6.1.1 Pásy v souladu s FIA standardem 8853/98
Zakázány.
6.1.2 Pásy v souladu s FIA standardem 8853-2016
Povinné.
6.1.3 Kromě toho musí být pásy používané v okruhových závodech vybaveny vypínacím systémem s otočnou přezkou.
U rally musí být vždy na palubě dva nože na pásy. Musí být snadno přístupné pro řidiče a spolujezdce při sezení se zapnutými pásy.
Na druhé straně se doporučuje, aby pro závody, které zahrnují úseky veřejných komunikací, byly pásy vybaveny uvolňovacími systémy s tlačítkem.
6.2 Montáž
Je zakázáno, aby bezpečnostní pásy byly ukotveny k sedačkám nebo jejich držákům.
Je třeba dbát na to, aby se pásy nemohly poškodit odíráním o ostré hrany.
6.2.1. Stehenní pásy
Musí procházet vyhrazenými otvory prostehenní pásy v sedačce. Doporučené montážní úhly jsou uvedeny na obrázku 253-61-a.

Obr. 253-61-a

6.2.2 Břišní pásy
Nesmí procházet nad stranami sedačky, ale skrz sedačku, aby bylo možné pánevní oblast obepnout a držet na co možná největší ploše.
Břišní pásy musí být umístěny přesně v prohlubni mezi hranou pánve a horní částí stehnaa nesmějí být usazeny v oblasti břicha.
Doporučené montážní úhly jsou tvořeny zelenou plochou znázorněnou na obrázku 253-61-b.

Obr. 253-61-b

6.2.3 Ramenní pásy

Musí být instalovány v souladu s obrázky 253-61-c a 253-61-d.

Obrázek 253-61-c:

Bod otáčení ukotvení pásu musí být umístěn v zelené oblasti.

Vzdálenost 90 mm musí být měřena od vnitřní strany opěradla k bodu otáčení.

Úhel ramene k vodorovné rovině se měří tak, že se vezme jako reference horní část ramena řidiče (spolujezdce) nebo horní části povrchu nesoucího pás na zádržném systému hlavy (FHR).

BUDE DOPLNĚNO: Obrázek typu smyčky (otočný bod na trubce)

Příklady otočných bodů uchycení popruhu

Obr. 253-61-c

Obrázek 253-61-d:

Upevňovací body ramenního pásu musí být symetrické kolem svislé a podélné roviny procházející osou sedačky.

Při pohledu shora nesmí být úhel mezi pásy mimo rozsah 10°-25° a doporučuje se přibližně 20°-25°.

Pásy se mohou v případě potřeby dotýkat nebo dokonce křížit.

Je důležité se ujistit, že upevnění ramenních pásů nelze bočně posouvat.

Obr. 253-61-d

6.2.4 Upevňovací body

6.2.4.1 Bezpečnostní pásy mohou být uchyceny ke kotevním bodům sériového vozu. Pokud je uchycení na sériových kotevních bodech nemožné u ramenních pásů nebo pásů rozkroku, musí být nové kotevní body uchyceny ke karoserii nebo šasi.

Kotevní body na šasi/karoserii homologované ASN:

Mohou být použity.

Jejich koncepce je libovolná.

Homologační certifikát musí potvrdit, že jejich odolnost odpovídá čl. 253-6.2.4.3 a musí uvádět normu FIA, pro kterou byly pásy homologované.

To musí být prokázáno pomocí zkoušek statického zatížení nebo aritmetickým důkazem (provedeným společností schválenou ASN nebo uvedenou na Technickém listu FIA č. 4 nebo č. 5).

V těchto případech zatížení musí úroveň namáhání materiálů namáhaných částí vozu zůstat nižší než jejich příslušné meze roztržení.

Navíc nesmí žádný díl vykazovat strukturní selhání poté, co je zatížení odstraněno.

6.2.4.2 Principy upevnění na šasi / karosérii

1) Všeobecný systém uchycení: Obrázek 253-62.

Obr. 253-62

2) Upevnění pro ramenní pásy: Obrázek 253-63.

Obr. 253-63

Ramenní pásy mohou být také připevněny k bezpečnostní konstrukci nebo na rozpěrnou tyč pomocí oka, nebo být připevněny na horní upevňovací body zadních pásů, nebo se opírat či být připevněny na příčnou vzpěru přivařenou mezi zadní vzpěry konstrukce (viz obr. 253-66) nebo na příčné trubkové výztuhy podle obr. 253-18, 253-26, 253-27, 253-28 nebo 253-30.

Ⓐ trous de montage pour harnais
mounting holes for harness

Obr. 253-66

V tomto případě musí použití příčné vzpěry splňovat následující podmínky:

- Příčná vzpěra musí být trubka o minimálních rozměrech 38 mm x 2,5 mm nebo 40 mm x 2 mm z uhlíkové oceli tažené za studena, bez svaru, o minimální pevnosti v tahu 350 N/mm^2
- Výška této vzpěry musí být taková, aby uchycení ramenních pásůbylo v souladu s Čl. 253-6.2.3
- Upevnění pásů pomocí oka je povoleno, stejně jako upevnění pomocí šroubování, ale v tomto posledním případě je třeba pro každý upevňovací bod přivařit vložku (viz obr. 253-67 pro rozměry).

Tyto vložky jsou umístěny ve vzpěře a pásy jsou k nim připevněny pomocí šroubů M12 8.8 (norma ISO, minimálně) nebo 7/16 UNF.

obr. 253-67

3) Upevnění stehenního pásu: viz obr. 253-64.

obr. 253-64

6.2.4.3 Odolnost upevňovacích bodů:
Každý nový upevňovací bod na karoserii (šasi) musí být vyztužen ocelovou deskou o minimální ploše 40 cm^2 a tloušťce minimálně 3 mm a musí být schopen odolat zatížení 15 kN.

6.3 Použití

Pás musí být použit podle homologace bez změny či odstranění některých částí a v souladu s pokyny výrobce.
Účinnost a životnost bezpečnostních pásů přímo souvisí se způsobem instalace, použití a údržby.
Elastická zařízení připojená k ramenním pásům jsou zakázána.
Pásy je třeba vyměnit po každé vážnější nehodě, nebo pokud jsou naříznuté či rozedřené nebo v případě zeslabení pásů vlivem slunce nebo chemikálií.
Je třeba je také vyměnit v případě, že kovové části nebo spony jsou ohnuté, zdeformované nebo zrezivělé.
Každý pás, který nefunguje dokonale, musí být vyměněn.